

ÉLELMISZERVIZSGÁLATI KÖZLEMÉNYEK

Journal of Food Investigations

Mitteilungen über Lebensmitteluntersuchungen

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

Holló János (Budapest), a szerkesztőbizottság elnöke

Molnár Pál (Budapest), szerkesztő

Bartuczné Kovács Olga (Budapest)

Lásztity Radomir (Budapest)

Biacs Péter (Budapest)

Rácz Endre (Budapest)

Boross Ferenc (Budapest)

Sas Barnabás (Budapest)

Gasztonyi Kálmán (Budapest)

Simon Dezsőné (Budapest)

Kocsisné Horváth Ilona (Budapest)

Sohár Pálné (Budapest)

szerkesztőbizottsági tagok

*A folyóirat kiadását a következő kiváló minőségbiztosítási
rendszer működtető élelmiszer-előállítók támogatják:*

AGORA Rt., Szeged

Kabai Cukorgyár Rt.

ARVIT Hűtőipari Rt., Győr

KAGE Rt., Kalocsa

Bácskai Húsipari Rt.

Kecskeméti Konzervgyár

BB Élelmiszeripari Kft.

Nestlé Hungaria Kft., Szerencs

Békéscsabai Baromfifeldolgozó Rt.

Petőházi Cukoripari Rt.

Borsodi Sörgyár Rt.

Sárvári Cukorgyár

CEREOL Magyarország Növényolajipari Rt.

Stollwerck Budapest Kft.

COMPACT Douwe Egberts Rt.

Szegedi Paprika Rt.

Egri Dohánygyár Kft.

Székesfehérvári Hűtőipari Rt.

Fejér megyei GMW

Szolnoki Cukorgyár Rt.

Szerkesztő: Dr. Molnár Pál

Szerkesztőség: 1022 Budapest, Herman O. út 15.

Külföldön terjeszti a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat

H-1389 Budapest, Postafiók 141.

Index: 26212

EMKZÁH 31/1-64

HU ISSN 0422-9576

Élelmiszervizsgálati Közlemények

TARTALOM

Iszber, P., Heppler, Ch., Hodel, Ch., Lang, H. R., Mauser, R., Reust, J.B., Seltner, H.D.: Módszerek nyomelemek meghatározásához	187
Nagy Enikő és Jobst Kázmér: Italaink aluminium tartalmáról	202
Nagy Erzsébet és Gosztonyi Etelka: Benzoésav és szorbinsav egymás melletti meghatározása nagynyomású folyadékkromatográffal	206
Tanács Lajos, Gerő László, Kovács Krisztina: Műtrágyázás hatása őszi búzafajták terméshozamára, sütőipari és egyes beltartalmi tulajdonságaira	214
A hatósági élelmiszerfelügyelet és -szabályozás külföldön IV. Élelmiszerek előállításának és forgalmazásának szabályozása az Egyesült Királyságban (Molnár Pál)	220
Tájékoztató a CEN/TC 275. "Élelmiszervizsgálatok horizontális vonatkozásai" Műszaki Bizottság tevékenységéről (Harkay Tamásné és Csomárné Bognár Kerka)	225
Beszámoló a FECS Élelmiszerkémiai Munkacsoport Közép-Európai Kapcsolatok Albizottságának 1993. évi tevékenységéről (Molnár Pál)	227
A KÉKI-Élelmiszer Minőségügyi Információs Centrum hírei	229
ISO Szabványok jegyzéke a mezőgazdaság és az élelmiszeripar területén ...	238
Hazai lapszemle	257
Külföldi lapszemle	262
Rendezvéynaptár	269

CONTENTS

Iszber, P. et al.: Methods for Determination of Trace Elements	187
Nagy, E. and Jobst, K.: About the Aluminium Content of Our Drinks	202
Nagy, E. and Gosztanyi, E.: Simultaneous Determination of Benzoic and Sorbic Acid by High Pressure Liquid Chromatography	206
Tanács, L., Gerő, L. and Kovács, K.: The Effect of Artificial Fertilisers on the Crop Yield, Composition and Bakery Properties of Autumn Wheats	214
Official Food Control and Regulation Abroad I. Regulation of Food Manufacturing and Trade in the United Kingdom (Molnár, P.)	220
Information on the Activity of the CEN/TC 275 Technical Committee on Horizontal Relations of Food Investigations (Harkay, T.-né and Csomárné Bognár, K.)	225
Report on the 1993 year's Activity of the Central European Relations Subcommittee of the FECS Food Chemistry Work Group (Molnár, P.)	227

INHALT

Iszber, P. und Mitarb.: Methoden zur Bestimmung von Spurenelementen	187
Nagy, E. und Jobst, K.: Über den Aluminium-Gehalt in Getränken	202
Nagy, E. und Gosztanyi, E.: Bestimmung von Benzoe- und Sorbinsäure nebeneinander mit Hochdruckflüssigkeitschromatographie	206
Tanács, L. und Mitarb.: Einfluß der Kunstdüngung auf den Ertrag von Herbstweizensorten sowie auf ihre Back- und sonstige Eigenschaften ..	214
Die amtliche Lebensmittelüberwachung und-regulierung im Ausland IV. Regulierung der Herstellung und des Vertriebs von Lebensmitteln im Vereinigten Königreich (Molnár, P.)	220
Information über die Tätigkeit der Technischen Kommission CEN/TC 275 "Horizontale Aspekte der Lebensmitteluntersuchungen" (Harkay, T.-né und Csomárné Bognár, K.)	225
Bericht über die Tätigkeit der FECS Lebensmittelchemischen Arbeitsgruppe, Unterkomitee für Mittel-Europäische Beziehungen im Jahre 1993 (Molnár, P.)	227

Módszerek nyomelemek meghatározásához

*Greber P., Heppler Ch., Hodel Ch., Lang H. R., Mauser R.,
Reust J.B., Seltner H.D.**

Analytik F + E, Sandoz AG., Basel

A nyomelem-analízis jelentősége

A nyomelemek meghatározása, különösen a nehézfémeké, nagyjelentőségű mind a gyógyszeriparban, mind az élelmiszeriparban. A nyomelemek analízisének igénye három különböző okból jelentkezik.

1. Minőségbiztosítás

Ilyenkor általában koncentráció-határértékre vizsgálunk. Például a maximálisan megengedett 20 µg/kg nehézfém-összkoncentráció szokásos megállapítása valamely gyógyszeripari termékben [1].

2. Termékoptimalás

Ehhez csoporthoz tartozik például – az előbb említett határérték értelmében – meghatározott fém távollétének vizsgálata, amely katalizátor-méregként a termelési folyamat akadályozója vagy akár megghiúsítója lehet. Ide tartoznak azok a meghatározások is, amelyeknél nem csupán a küszöbérték túllépése, de a tényleges koncentrációérték is érdekes. Például a palládiumkatalizátor újrafeldolgozásakor a fémmennyiség függvénye a visszavételi ár.

3. Hatásmechanizmus

A nyomelemeknek a definíció szerint befolyásuk van a fiziológiai folyamatokra. Következésképpen az új gyógyszeripari termék kifejlesztője a nyomelemek mennyiségével is foglalkozik, mivel ez a hatásmechanizmusban jelentős szerephez juthat. Más szempont például a proteinek ismert interakciója fémekkel, amelyek bizonyos körülmények között a proteinek kívánatos reakcióját zavarhatják. A minőségbiztosítási szempontokkal szemben a hatásmechanizmus szempontjából végzett vizsgálatok mindig a nyomelemek valós koncentrációja a lényeges.

Ezideig általában az elemek összkoncentrációját határozták meg. Az utóbbi időben vált érdekessé az elem oxidációfoka, illetve kötési állapotának fajtája. Ez a kérdésfelvetés mind a három előbb tárgyalt szempontból fontos lehet.

* Gerber P. és társai (Sandoz AG, Postfach, CH-4002 Basel) közleménye "Methoden zur Elementspurenbestimmung" címmel a "Swiss Food" szakfolyóirat XI évfolyama 12/1989. számában jelent meg és amelyet Szarvas Tibor fordításában, a kiadó engedélyével teszünk közzé.

Nyomelemek analízise napjainkban

A minták eredete (mátrixok)

Hosszú időn át a mintamátrix főleg szerves eredetű volt. Kivételt képeztek egyes szervetlen hatóanyagok (pl. kalciumsók) és bizonyos, a gyógyszeriparban hagyományosan alkalmazott segédanyagok (pl. talkum). A jelenlegi helyzetet tekintve meg kell állapítanunk, hogy a nyomelem-analitikai laboratórium minden elképzelhető mátrix mintájának vizsgálatával szembekerül (1. táblázat).

1. táblázat:

A minták anyaga és főbb előfordulása

A minták anyaga (mátrix)	Előfordulása
kis móltömegű szerves vegyületek	gyógyszerhatású anyagok
peptidek, fehérjék	gyógyhatású anyagok
polimerek	gyógyszerészeti segédanyagok, csomagoló anyagok
zsírok, olajok	gyógyszerészeti segédanyagok
szeretlen minták	gyógyszerészeti segédanyagok, vegyszerek
élelmiszerek	táplálékok
szennyvíz	környezetvédelem
szennyezett levegő	környezetvédelem
salakok	környezetvédelem
színezékek	festékek

A hatóanyagok körében az utóbbi időben a nagy molekulatömegű szerves anyagok (fehérjék, peptidek) alkalmazásának növekedése állapítható meg. Nagy változatosság mutatkozik a segéd- és az adalékanyagok körében, újabban gyakran élelmiszerek (zsírok, olajok stb.) és műanyagok (pl. polimerek) vivőanyagként használatosak. Az analízist végző kutatócsoportokhoz a gyógyszergyártás során nagy változatosságban a legkülönbözőbb mátrixok (pl. vegyszerek, színezékek) kerülnek. Végül nem maradhat említés nélkül a minták nagymértékű növekedése a környezet köréből, ami természetesen egészen más jellegű mintacsoportot képez (pl. szennyvíz, salak). Általában iparáganként legalább egy módszerfejlesztő, speciális laboratóriumnak kellene működnie, amely az összes előforduló mátrixban – lehetőleg – minden elemet meg tud határozni.

Koncentrációtartomány

Mivel a különböző mátrixok általában igen széles tartományra terjednek ki, a meghatározandó koncentrációtartomány is több nagyságrendet foglal magába. A nyomelemek meghatározása – a IUPAC definíciója szerint [2] – a 100 µg/g-nál kisebb koncentrációra vonatkozik. Valamely elemzés esetén az elérhető kimutathatósági határ – a IUPAC definíciója szerint – függ a mért koncentrációtól és a vakérték szórásától. Ennek nagysága nem csupán a készüléktől függ, hanem a szennyeződésektől is. Amennyiben a mintában mért mennyiség az elemzéskor azonos nagyságrendű, mint a vakpróbáé, akkor aktuális kontaminációs nehézséggel találkozunk. Nyomelemzés alatt ennek megfelelően a következő három helyzetet kell értenünk:

- nyomelemzés alapesetét, a valójában kis relatív koncentrációt (a IUPAC definíció szerint <100 µg/g);
- mikroanalitikát, vagyis csekély (milligrammnyi) mintamennyiséget;
- valamennyi elem analitikáját széles µg/g tartományban.

Az elemzések fajtái

Hosszú ideig az volt a gyakorlat, hogy az elemek csoportjának összmenyiségét kellett meghatározni, mint az például a legtöbb gyógyszerkönyvben (pl. [1]) a nehézfémekre elő van írva. Olyan esetekben, amikor a meghatározott feladat könnyen végrehajtható (mint pl. a klorid térfogatossághatározása), az elemek együttes meghatározásától eltértek. Az utóbbi időben jelentős eltolódás mutatkozik a speciális analitika irányába, azaz a vizsgálandó elem szelektív meghatározására, a kötési-, illetve az oxidációs állapot megismerésére. A szelektív analízis mind a technológiai körülményekre (például eltérő reakcióképesség), mind a biztonságtechnikai szempontokra (eltérő toxicitás, ill. rákkeltő hatás) vonatkozóan jelentős. Bár a szelektív analízis ráfordítása általában jóval nagyobb, mint az elemek együttesének meghatározásáé, bizonyos rutinalkalmazások is indokoltnak bizonyulhatnak. Ilyen például a víz felhasználásakor a króm (III) és a króm (VI) előírt határértékeinek ellenőrzése. Ebben az esetben van értelme a szelektív analízisnek, mert csak így mutatható ki, hogy az előírt feltételeket valóban betartják. Ha ezzel szemben együttes analízist végeznek, a vizet meg kellene tisztítani, minthogy ebben az esetben a króm összkoncentrációja lenne a döntő, ami nagyobb a króm (VI) határértékénél. A ható- és a segédanyagok analízisekor ezzel szemben jelenleg szelektív elemzést csak néhány egyedi esetben végeznek. Itt azonban az elemzések bővítésével kell számolni és nem csupán a mindig szigorúbb előírások miatt. Az USA-ban az FDA-szabályozás Delaney [3] melléklete előírja az élelmiszerek, kozmetikumok és gyógyszerkészítmények rákkeltő anyagtól való mentességét.

Elővizsgálatok

Ha valamelyik laboratórium csak rutinmintákat vizsgál, akkor az elemzés végrehajtása igen egyszerűen szervezhető, mert a minta koncentrációja szempontjából a minta összes jellemzői és várható értékei ismertek. Az ilyen természetű minta egyetlen nehézsége a szennyezések jelenléte. A ható- és a segédanyagokban levő nehézfém meghatározásának alapeljárása a legtöbb gyógyszerkönyv szerint (pl. [1]) a feltárás és azt követően fémszulfid csapadék képezése, valamint összehasonlító mintaként egy 20 µg/g-os ólomoldat alkalmazása. Ha érzékenyebb és szelektívebb műszeres analitikai eljárást kívánnak alkalmazni, akkor már nem együttesen, összevontan határozzák meg a nehézfémeket, hanem a minta egyes elemeinek koncentrációit mérik. Ekkor azonban el kell döntenie, hogy mely elemeket kell analizálni annak érdekében, hogy a gyógyszerkönyv módszerének megfelelő eredményhez jussanak. Az egyik lehetőség, hogy csak egy vagy két elemet határozzák meg és ezek koncentrációja alapján az együttes értéket extrapolálják. Másik szélső eset lenne az összes nehézfémet, ill. elemet egyedileg meghatározni, amelyek a szulfidlecsapás feltételei mellett csapadékot adnak.

Sokkal összetettebb a feladat, ha az a cél, hogy ismeretlen minták gazdaságos nyomelem-meghatározását a vázolt széles spektrumban végrehajtsuk. A klasszikus felépítés, amelyben az egyes laboratóriumok eljárások szerint – esetleg adminisztratív okokból elválasztva – tagoltak és elszigetelten a mintát egymással párhuzamosan dolgozzák fel, tudományos és gazdaságossági szempontból egyaránt kedvezőtlen. A komplex fejlesztési feladatok megoldása érdekében, a nyomelemző laboratórium legyen az elemzőkészülékek megfelelő széles spektrumával felszerelve, és a laboratórium kialakítására is komoly hangsúlyt kell fektetni (pl. tiszta helyiség létesítése vagy más a kontaminációt akadályozó intézkedések).

A hatékonyság és az ismeretlen mátrix összetevőinek pontos meghatározása érdekében optimális technikát kell alkalmazni. Az első lépés ezért az elővizsgálat, melynek célja: a mátrix összetételéről és az összetevők koncentráció-tartományairól a szükséges információk gyors beszerzése. A módszerek, amelyek az ilyenfajta mérésekhez igen alkalmasak: az elementáranalitikai meghatározások, az energia-diszperzív in-situ röntgenfluoreszcencia-analízis és a gradiens-elúción alapuló ionkromatográfia. E három módszer kombinációja révén igen rövid idő alatt teljes információt kaphatunk a minták minőségi összetételéről. Az ehhez szükséges eljárás messzemenően automatizálható.

Az elővizsgálatok módszereiről a 2. táblázat nyújt áttekintést. Nyilvánvaló, hogy az ilyen előzetes analízisek (drága műszerekkel és képzett szakemberek alkalmazásával) költségesek.

2. táblázat:

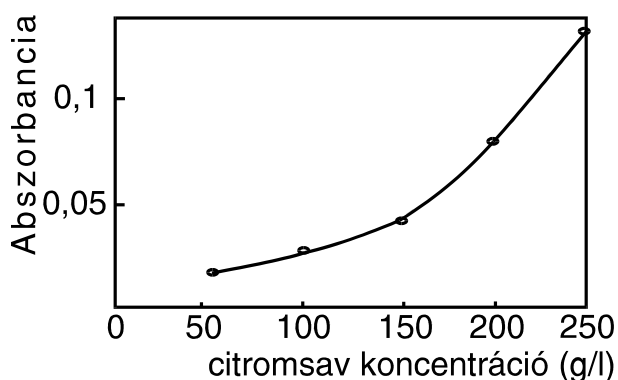
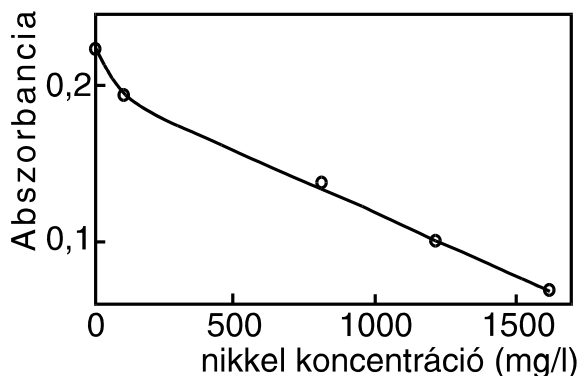
Módszerek a mintamátrix jellemzésére és az összetevők koncentrációtartományának megállapításához

Módszer	Meghatározandó összetevő	Koncentráció-tartomány [µg/g]	Minta-mennyiség [mg]	Időszükséglet [perc]	Megjegyzés
Elementár-analízis	C, H, N O	1000 1000	2 2	2 20	roncsolt roncsolt
Röntgenfluoreszcencia	Z>13 (> Al)	>50	500	2-10	roncsolás-mentes
Ionkromatográfia	"klasszikus" hat anion szélesebb tartomány (30 anion)	> 100	100	5	roncsolt
		> 100	100	25	roncsolt

Az eredmények pontossága

Az analitikában döntő jelentőségű a megbízhatóság, ami az eredmény pontosságára enged következtetni. Ismeretes, hogy abszolút pontosságú eredmény nem létezik. Hogy mennyire gazdaságos az igen pontos eredmény feltételeinek biztosítása, az igen nehezen becsülhető. Csak a néhány ismertté vált eset vehető alapul annak vizsgálatára, hogy milyen nagy a hibás eredmény költségvonzata. Példák sora mutatja, hogy a hiányos elővizsgálat automatikusan hamis eredményhez vezet, amit a következőkben mutatunk be: Hasonló minták kis sorozatánál hidrid-atomabszorpciós eljárással szelént határoztak meg, ahol a koncentráció megállapítására hitelesíthető egyenes szolgált. Ha további mintát vizsgálnak és azt az egyszerűség kedvéért a sorozathoz csatolják és ez a minta, a szokásos sorozattal szemben nikkelt vagy citrát szennyeződést tartalmaz, akkor ez automatikusan hamis eredményre vezet a szelén meghatározásánál.

Ilyen interferencia felismerése kizárólag az elemzési eredmények alapján igen nehéz, mivel ez a hatás erősítve vagy gyengítve és csak kombinációként jelentkezhet (1. ábra). A röntgenfluoreszcenciás és ionkromatográfiás elővizsgálatok ezzel szemben erre az interferencia lehetőségre azonnal felhívják a figyelmet, ezért a hitelesítő sorozatot ennek megfelelően kell alkalmazni.



1. ábra: Az interferáló anyagok (nikkel, ill. citrát) befolyása az atomabszorpciós-spektrofotometriában 10 ppb szelén(IV) meghatározása esetén (R. Bye, Analyst, 110 [1985], kissé megváltoztatva)

Az ólomnyomok meghatározását gyakran inverz voltametrikusan végzik. Ezek a mérések hamis eredményt szolgáltathatnak, ha a minták önt is tartalmazzak. Ebben az esetben ilyen interferenciahatást standard-addíciós technikával (amit igen gyakran a matrix illeszkedés hitelesítéséhez alkalmaznak) nem lehet kiküszöbölni. A röntgen-fluoreszcencia spektrum viszont azonnal felhívhatja a figyelmet az interferencia lehetőségére.

A felesleges és a nem megfelelő analitikai lépések elkerülése

A fejlesztő laboratóriumokban is vannak bizonyos szabvány eljárások, amelyeket szokás szerint alkalmaznak a feladatok megoldására. Példa erre a szélesebb nyomelemtartomány nehézfémek meghatározásához a salétromsav-kénsav-elegyes nyílt feltárással végzett mintaelőkészítés. A kalciumtartalmú minták ekkor nehezen oldódó szulfátot képeznek, ami csak a feltárást követően észlelhető. Ezzel a helytelen mintakezeléssel nem csupán időt és munkát veszítünk, de bekövetkezhet az is, hogy a felesleges mintafelhasználás meggyúsítja a pontos meghatározást. Az előzetes elemzés alkalmazása itt is a hibás lépésektől óvhat meg.

Az alkalmazott eljárások

A következőkben áttekintést nyújtunk a bázeli Sandoz AG nyomelemanalitikai laboratóriumában használatos módszerekről és azok alkalmazási köréről.

Mintaelőkészítés feltárásos módszerekkel

A következőkben feltárásos módszerként azokat az eljárásokat értjük, melyeknél a mintamatrixot oxidációs úton roncsolva, oldott alakba visszük. A tárgyalt módszerek áttekintését a 3. táblázat tartalmazza.

Áttekintés a feltárási módszerekről és azok alkalmazási köréről

Rendszer	Jellemzés	Minta-szám	Mátrix	Tartomány	Reagensek
Nyitott rendszer	automatizálható	8	szerves	makro	sok HNO_3 , H_2SO_4 , H_2O_2
Buechi Digest	levegő, visszafolyás	6	különféle	makro	sok HNO_3 , H_2SO_4
Trace-O-Mat	IR-égetés, oxigén	1	különféle	mikro	kevés HNO_3
HPA	nagynyomású hőkezelés	8	különféle	mikro	tetszés szerint, HClO_2 , kevés
Mikrohullámok	"zárt"	12	szervetlen	makro / mikro	H_2SO_4 nélkül, kevés reagens
Hidegplazma CPA	oxigénplazma	1	műanyagok, olajok	mikro	kevés HNO_3
Kézi feltárás	Kjeldahl-lombik/gázláng	1	különféle	makro	sok HNO_3 , H_2SO_4 , H_2O_2

Jóllehet a feltárási eljárásakor költséges módszereket használunk, ennek alkalmazása a meghatározás során lényeges előny, illetve elkerülhetetlen. Szilárd mintaeljárások (például a grafitcső-atomabszorpció vagy a neutronaktivációs analízis) a szokásos esetekben ritkán alkalmazhatóak, mivel komplikált, nem automatizálható mintabeviteli technikát igényelnek, rosszul hitelesíthetőek vagy nem egykönnyen hozzáférhetőek. Kevés kivétellel az elemzendő mintát oldott állapotba kell hozni, amit oldás, extrakció vagy éppen feltárás útján lehet elérni. Csupán feltárással lehet biztossá tenni, hogy a szennyeződések, amelyek elemi alakban fordulnak elő, oldatba kerülhessenek. Előnyös, hogy egyúttal a szerves mátrixkomponensek hatása kiküszöbölődik, mivel ezek teljesen oxidálódnak.

Nyitott, nedves feltárás

Alapelv: 100 ml-es Kjeldahl-kvarclombikba legfeljebb 1 g mintát mérünk be és savval mintegy 4 órán át 220 °C-on hevítjük. A hőkezelés során a mintához oxidációs segédanyagként hidrogénperoxidot adunk.

Készülék: Schreiber és munkatársai [4] feltáró rendszere 8 mintaedénnyel, automatikus hőfokszabályozással és ellenőrzött reagens adagolással. Hasonló rendszer manapság kereskedelemben kapható (például VAO Knapp és m.társai [5] szerinti).

Feltételek: Különféle savkeverékek (például 1 ml kénsav és 9 ml salétromsav "normál" mintákhoz, kalciumtartalmú minták esetén perklórsavas feltárás); különféle hőfokprogramok.

Alkalmazás: Nehézfém-meghatározások a nagyobb nyomelemtartományban láng-atomabszorpcióval vagy dúsítás után röntgen fluoreszcenciával; alkáli- és alkáliföldfém-meghatározás láng-atomabszorpcióval. Főleg szerves mátrixok esetén kivéve a polimereket vagy a fehérjéket, peptideket.

Előny: Egyszerű, automatizálható és gazdaságos eljárás, a napi feladatok 90 %-ában kielégítő.

Hátrány: A nyitott feltárás miatt vegyifülkében kell végrehajtani (ahol a szokásos laboratóriumi levegő nagy mennyiségben cirkulál) a minta szennyeződése elkerülhetetlen. Ilyen eljárások csak a nagyobb nyomelem tartományban alkalmasak, amelyeknél bizonyos elemek kontaminációs problémái felléphetnek. Viszont felléphet az illó elemek vesztesége. A savkeverékes feltárás nem teljes, ami például a (vizsgált) csatlakozó elektrokémiai meghatározás esetén tapasztalható. Ilyen rendszerekben a perklórsavas feltárás nem jelentéktelen biztonsági kockázattal jár.

Nyitott, nedves feltárás visszafolyó hűtéssel

Alapelv: mint az előbbi eljárásé, természetesen visszafolyó hűtéssel kiegészítve.

Készülék: Buechi Digester 405, Buechi AG, Flawil, CH. Feltételek: 100 mg minta, savkeverék az előbbieket szerint, hőfok 170 °C, időtartam 3,5 óra.

Alkalmazás: higanymeghatározás a legtöbb mintamátrix esetén hideggőz atomabszorpcióval.

Előny: Veszteségmentes, mivel visszafogó hűtővel dolgozik.

Hátrány: Nyitott rendszer, természetesen higany kevésbé fordul elő mindenütt, mint bizonyos más fémek, amiből következik, hogy kívülről csekélyebb szennyeződési veszély adódhat. A konstrukció alapján a keresztkontamináció lehetősége nagyon nagy. A viszonylag kis hőfok miatt a feltárás igen hosszadalmas. A (jobb oxidációs tulajdonságú) klór/perklórsav-keverékkel dolgozva a megfelelő biztonsági intézkedésekre ügyelni kell.

Nyitott, nedves folysavas feltárás

Alapelv: Folysavadagolás mellett hevített minta esetén szilícium-tetrafluorid képződik és azt el kell szívatni.

Készülék: Fűtőlapon teflon főzőpohár.

Feltételek: 500 mg minta, folysav részletenkénti adagolása, hevítés beszáradásig.

Alkalmazás: Szilíciumtartalmú minták nehézfém meghatározásához láng-atomabszorpcióval vagy a gravimetriás szilícium meghatározáshoz.

Előny: A szilícium eltávolítása lehetséges.

Hátrány: Kézi feltárás, hosszú ideig tart (részben napokig), a nyitott feltárás szélsőséges kontaminációs veszéllyel, veszélyes munkafolyamat (folysav).

Zárt, nagy hőmérsékletű - nagynyomású - nedves feltárás

Alapelv: A mintát savval, nagy hőmérsékleten és nyomáson tárjuk fel.

Készülék: Knapp szerinti [6] HPA nagynyomású hamvasztó, A. PAAR KG, Graz, A.

Feltételek: < 500 mg-nyi minta 3 ml salétromsavval, 300 °C, < 3 óra.

Alkalmazás: Nehézfém - meghatározások a kisebb nyomelem tartományban grafitcső - atomabszorpcióval vagy elektroanalitikai eljárással. A mintamátrixok széles tartományában, fehérjék és peptidek esetén is.

Előny: A zárt rendszer csekély szennyeződési lehetőséggel jár, a nagy nyomás - nagy hőmérsékletű feltételek mellett a salétromsav oxidálóképessége önmagában igen jelentős és a hidrogénperoxid adagolása nem szükséges. Perklórsav alkalmazása (például az elektrokémiai meghatározáshoz) veszély nélkül lehetséges. Igen csekély mintamennyiség elégséges.

Hátrány: A befogadóképesség nyolc mintára korlátozódik. A készülék viszonylag hosszú lehűlési időt igényel. A beruházási költség nagy.

Zárt nedves feltárás mikrohullámú hevítéssel

Alapelv: A minta feltárása savval, kis-közepes nyomáson végezhető.

Készülék: CEM MDS-81, CEM Corporation, NC, USA

Feltételek: < 500 mg minta 5 ml salétromsavval, < 30 perc

Alkalmazás: Nehézfém-meghatározások közepes és csekély nyomelem tartományban, szilikáttartalmú minták, szervesetlen minták. Ezt követően a meghatározás grafitcső- vagy láng atomabszorpcióval végezhető

Előny: A hőenergia optimális kihasználása gyakorlatilag zárt rendszerben, csekély kontaminációval, igen gyorsan (< 30 perc).

Hátrány: Nem teljes a feltárás, ezért például nem alkalmas elektroanalitikai eljárásokhoz és hidridtechnikás atomabszorpció - spektroszkópiához. Nagyobb nyomású edénnyel a technika javítható.

Nyitott feltárás oxigénplazmában visszafolyó hűtéssel

Alapelv: A minta hamvasztása "hideg" (100 °C körüli) oxigénplazmában és ehhez csatlakozóan a hamu átvitele savas kivonáshoz.

Készülék: CPA-1, A. PAAR KG, Graz, Á.

Feltételek: < 1 g mintamennyiség, savak Wahl-féle visszafolyatással

Alkalmazás: Kísérleti szakasz. Nehézfémek - meghatározása a csekély nyomelem-tartományban műanyagok, olajok és mátrixok esetén grafitcső-atomabszorpció vagy elektrokémiai eljárásokkal.

Előny: Különösen alkalmas nehezen feltárható mátrixok, mint pl. műanyagok esetében. "Tetszés szerinti" savak használata esetén elektrokémiai eljárások is alkalmazhatóak.

Hátrány: A készülék egyes minták feltárására alkalmas, ezért csak csekély teljesítőképességgel rendelkezik, így drága. Csak különleges esetekben vagy referencia-készülékként használható.

Nyitott feltárás oxigénáramban visszafolyó hűtéssel

Alapelv: A minta hamvasztása IR-sugarakkal végzett szárítás után oxigénáramban és azt követően a hamu átvitele savas kivonásra.

Készülék: VAE Trace-O-Mat, A. PAAR KG, Graz, A.

Feltételek: <500 mg mintamennyiség tablettává préselve, savak Wahl-féle visszafolyatással.

Alkalmazás: Nehézfémmeghatározások a csekély nyomelem-tartományban, grafitcső-atomabszorpció vagy elektroanalitikai eljárás.

Előny: Különösen alkalmas kis mintamennyiségekre. "Tetszés szerinti" savak használata esetén elektrokémiai eljáráshoz alkalmas.

Hátrány: A készülék egyes minták feltárására van kialakítva, ezért csak csekély teljesítőképességgel alkalmazható. Különleges esetekben vagy referencia-készülékként használható.

A feltáró módszerek összehasonlítása világossá teszi, hogy általános feltárás, amely bármely tetszés szerinti mátrix és tetszés szerinti technikához alkalmazható, nem létezik. Épp így kevésbé létezik teljesen automatizált feltáró rendszer, és a közeljövőben sem várható változás. Ezáltal érthető, hogy egy igen széles tartományban működő laboratórium minta-előkészítő technikájának beruházása rendkívül nagy. A meglévő technika optimális alkalmazása, amely csak megfelelő előzetes elemzés alapján lehetséges, azért döntő, hogy az analízis feltételeit elfogadható keretek között tartsa.

Egyéb minta-előkészítő technikák

A felsorolt minta-előkészítő technikák egyéb előkészítő eljárásokkal is kombinálhatók. Ezek gyakorlatilag a kémiai tevékenység teljes spektrumát átfoghatják, mint például a derivatizálás lépéseit, a desztillációt stb.-t. Egyértelmű, hogy ezeket a technikákat is meg kell vizsgálni az optimális eljárás kialakításához.

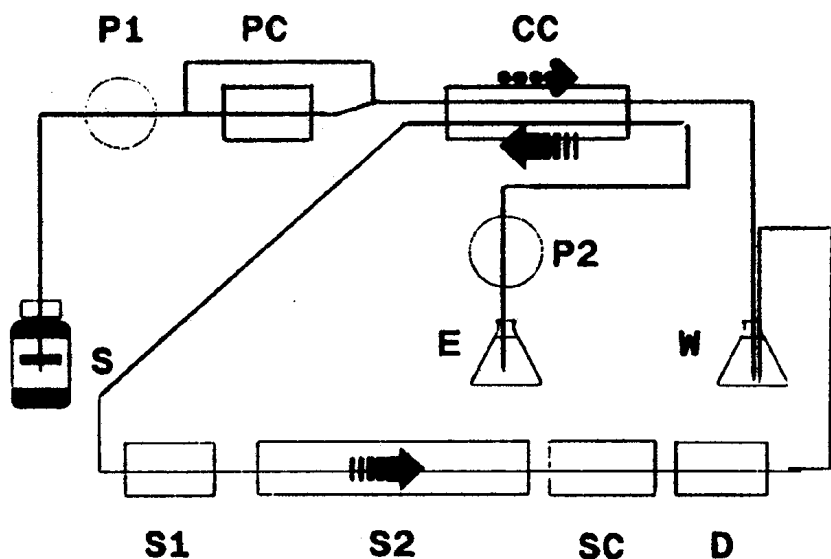
Minta-előkészítés ionkromatográfiához

Szilárd minta esetén az első lépés általában az extrakció kivitelezése pl. vízzel. Ehhez csatlakozóan a mintát automatizált on-line-mintaelőkészítő rendszerbe injektálják (2. ábra). Először itt érjük el a szerves mátrix részleges elválasztását adszorpció útján. Az elemzendő anyagot nagy kapacitású, erős ioncserélővel bekonzentráljuk, ahol a mátrix átáramlik. Végül az elemzendő anyagot ellenkező irányban eluáljuk az elválasztó rendszerből. Ez az eljárás igen széleskörűen alkalmazható és teljesen automatizált.

Minta-előkészítés speciális analízisre

A minta-előkészítés nehézsége speciális elemzés esetén abban a törekvésben rejlik, hogy a vizsgálandó anyagot kémiailag változatlan alakban kellene mérni. Ideálisak lennének ezért azok a vizsgálati eljárások, amelyek minta-előkészítést nem igényelnek. A minta-előkészítés a meghatározandó anyag szelektív elválasztásából vagy a mátrix elválasztásából áll. Mindkét esetben biztosítani kell, hogy a kémiai egyensúlyok ne tolódjanak el a megfelelő kimutatást azonban csak igen nehezen lehet szolgáltatni. A speciális analízis esetén elengedhetetlen, hogy az elemző szoros kapcsolatban legyen a

megbízóval, mivel a mintavétel helyén – az adott körülmények között – a mintát stabilizálni kell. Sokszor elővizsgálat is szükséges ahhoz, hogy a nem stabil különleges anyag ilyen természetű meghatározása egyáltalán egyáltalán elvégezhető-e, illetve van-e annak értelme.



2. ábra: Mintaelőkészítő-rendszer ionkromatográfiához

S=minta; P₁=mintapumpa; PC=az első előkészítő fokozat (például a mátrix adszorptív elválasztása C₁₈ oszlopon); CC=második előkészítő fokozat (maradék mátrix elválasztása és az elemzendő bekonzentrálása); E=eluens; P₂=eluenspumpa; S₁=előoszlop; S₂=elválasztó oszlop; D=érzékelő(k); W=hulladék

Mérési módszerek

Atomabszorpciós-spektrometria - Lángtechnika

Alkalmazás: Nehézfém-meghatározások nagyobb nyomelem-tartományban ($\mu\text{g/g}$ a mérőoldatra vonatkoztatva), nehézfém-meghatározások extrém koncentrációviszonyok esetén az egyes összetevőkre nézve, alkáli- és alkáliföldfém-meghatározások.

Előny: Viszonylag érzéketlen a nem teljesen roncsolt mátrixra, amíg ezzel lényeges viszkozitáseltérés nem jár. A mérési művelet gyors, egy elemre automatizálható.

Hátrány: Egyes elemek meghatározására alkalmazható, míg több elemre csak költségesen automatizálható.

Atomabszorpciós spektrometria - Grafitcső-technika

Alkalmazás: Nehézfém meghatározások a kisebb nyomelem-tartományban (ng/g és ezalatti koncentráció, a mérőoldatra számítva).

Előny: A megadott koncentrációtartományban jelenleg a legáltalánosabb módszer nyomelemek meghatározására, a szilárd test elemzése is lehetséges.

Hátrány: Egyes elemek meghatározása, míg több elemre csak költségesen automatizálható. Igen érzékeny az interferenciára. A meghatározás igen időigényes. Kontaminációt megakadályozó intézkedések (tisztá tértechnikai intézkedések) szükségesek, mivel az optimális üzemnek csekély koncentrációtartományban kell dolgoznia.

Atomabszorpciós spektrometria - Hideggőz (hidrid-)technika

Alkalmazás: Higany, arzén és szelén meghatározása a ng tartományban.

Előny: Igen érzékeny módszer, amely az elemek ritka előfordulása alapján kontaminációra nem hajlamos.

Hátrány: Interferenciára (más fémekkel és mátrixösszetevőkkel is) igen érzékeny. Csak költségesen automatizálható. A mérés végrehajtása sok időt igényel.

Röntgenfluoreszcens-spektrometria

Alkalmazás: Félmennyiségi, roncsolásmentes sokelemanalízis (> 13 rendszámú elemekre, alumíniumra) a közepes $\mu\text{g/g}$ -tartományig. Mennyiségi nehézfém meghatározás (a mintára vonatkoztatott) $\mu\text{g/g}$ -tartományban dúsítási eljárással.

Előny: Gyors, valódi szimultán, sokelemes módszer. Kiemelten alkalmas előzetes analízisre.

Hátrány: Nagy alap-beruházási költségek. Nyomanalitikai módszerként csak dúsítási eljárással alkalmas.

Voltametria / polarográfia

Alkalmazás: Nehézfém analízis a ng/g -tól a $\mu\text{g/g}$ -tartományban (a mérőoldatra vonatkoztatva). Speciális analízis [például a króm (III/VI)]. Toxikus anionok elemzése (szulfid, cianid stb.).

Előny: Legnagyobb érzékenység, különösen a toxikus nehézfémekre vonatkozóan. Igen általánosan alkalmazható mind kationokra, mind anionokra. A polarográfia az ionkromatográfiával együtt – szemben a spektroszkópos módszerekkel – lehetővé teszi a speciális analízist előzetes elválasztás nélkül.

Hátrány: Erősen interferenciafüggő és időigényes.

Ionkromatográfia

Alkalmazás: Anionanalitika a csekély nyomelemek tartományában. Előzetes analitikai (félkvantitatív) módszerként alkalmas a kísérleti szakaszban.

Előny: Módszer igen sok ionra. Lehetőség gradienselúcióra előzetes analitikai módszerként (30-Ionen-Scan). Alkalmas kationokra és cukoranalízisre is.

Hátrány: A válaszjel-feltételek a jól illeszkedő kalibrációtól függenek; a standard addíciós módszer alkalmazása szükséges.

Egyéb módszerek

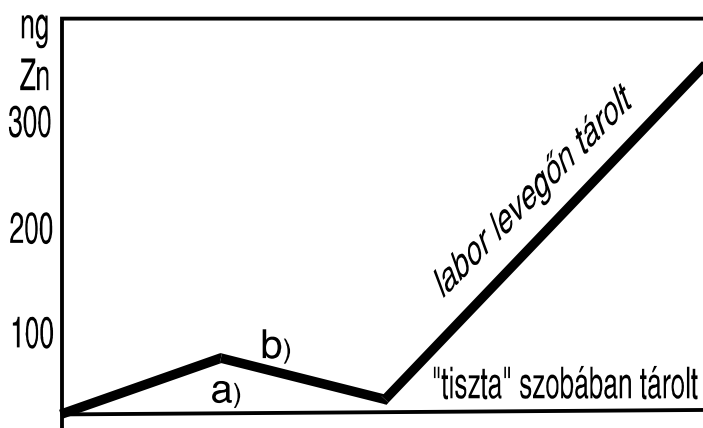
Az idézett módszerspektrummal az ismertett analitikai tartomány lefedhető. Az egyéb módszerek (pl. a titrimetriás eljárások) gyakorlatilag kizárólag segédmódszerekként (pl. kalibráló oldatok beállítására) alkalmazhatóak.

Validálási intézkedések az analitikai eredmény helyességének biztosításához

Minden analitikai laboratórium számára nagyjelentőségű az eredmények helyességének biztosítása. Ehhez a következő követelményeknek kell teljesülniük:

- megfelelően kvalifikált személyzet;
- jó műszeres analitikai berendezkedés;
- megfelelő laboratóriumi berendezkedés, kiváltképpen kontaminációt csökkentő (a tiszta helyiség technikáját nyújtó) intézkedések;
- analitikai stratégia, amely az analitikai eszközök optimális alkalmazását teszi lehetővé;
- időkeret, amely lehetővé teszi az analízis gondos végrehajtását;
- a kontrollmérések módjának és gyakoriságának terve.

Tulajdonképpen magától értetődő követelmény a megbízható műszeres analitikai berendezkedés és az analízis végrehajtásához bőségesen elegendő idő, ami további indoklást nem igényel. A műszeres felszerelést természetesen úgy kell megválasztani, hogy az ne csak az analitika minimális követelményét elégítse ki, hanem valamennyi vizsgálati feladatra alapvetően független eljárás is rendelkezésre álljon. A nyomelemek analitikájában fontos követelmény (a tiszta helyiség technikáját biztosító) kontaminációt csökkentő intézkedések betartása. Fontos megvalósítani ezt, mert az ilyen intézkedések lényegesek az eredmények helyességének biztosításához, hogy ily módon a szennyeződések befolyása kizárható legyen. Ilyen behatások – megfelelő intézkedések nélkül – rendkívül nehezen állapíthatók meg, mivel azok az összetevők koncentrációit mind a növelés, mind a csökkentés irányába befolyásolhatják [7]. A kontaminációt csökkentő intézkedések feltétlen szükségesek a feladat megfelelő végrehajtásához. A tulajdonképpeni méréstechnika teljes végrehajtása extrém tiszta helyiség feltételei mellett (például a Class-100-Clean-Beaches) értelmetlen, ha például a hígítási folyamathoz olyan anyagokat kell felhasználni, melyeket helyhiány miatt normál laborlevegőn tároltak. Ha a mintát normál laboratóriumi levegőn kell tárolni, már igen rövid tárolási idő alatt is jelentős kontamináció léphet fel, amit a 3. ábra mutat.



3. ábra: Kontamináció normál laboratóriumi levegőben

Cink-jel (inverz voltametrius meghatározás):

a) Class-100 tiszta helyiség feltételei melletti tárolás;

b) normál laboratóriumban tárolt

Az elemzési stratégia jelentőségére, a célzott előzetes elemzés alkalmazásának értelmére már korábban utaltunk. Végül még a kontrollmérések tervezett végrehajtásának szükségességével foglalkozunk. A kontrollmérések a különféle egyedi intézkedések egész sorából állnak. A szokásos lépések a mérési tartományban a rendszer válaszfeltételeinek vizsgálatából és a reprodukálhatóság ellenőrzéséből állnak. Kiegészítésül gyakran referencia- vagy standard-anyagok vizsgálata szolgál. Ha a minták sokfélesége oly nagy, mint a tárgyalt esetben, ilyen referenciaanyagok egyáltalán nem vagy nem kellő mértékben állnak rendelkezésre. Ilyenkor elkerülhetetlen, hogy megvizsgáljuk belső referencia előállítását (ami természetesen megfelelő berendezkedést is igényel, például homogenizálás lehetőségét). Ehhez a koncentráció-meghatározás módszerét megerősítve, a standard addíciós eljárással kell végrehajtani. Ez jobb illeszkedést nyújt, mint tisztán a kalibrációs eljárás alkalmazása. E módszerrel analóg eljárás a visszatalálási hányados mértékének meghatározása. Végül az eredményeket mindig - a koncentráció-meghatározást is - teljesen független módszerrel felül kell vizsgálni. Ehhez nagyműszerek beszerzése szükséges, amelyek csekély időbeli leterhelésük miatt rosszul kihasználtnak látszanak. Ehhez járul a személyek fokozott igénybevétele, hogy több technikát kell ismerniük és ezeket az eredményeket – különösen az előzetes analízis eredményeit – alaposan értékelni kell. Végül a körvizsgálatokban való részvétel és a többi laboratóriummal való összehasonlítás lehetősége további lépést jelent, ami a munka minőségi megítélését szolgálja. Már ezeknek a különféle ellenőrző vizsgálatoknak a rövid említése is mutatja, milyen nagy ezen intézkedések spektruma. A gazdaságos nyomelem-analízis számára ezért elkerülhetetlen a vizsgálati terv kidolgozása, hogy ezáltal ezeket a "kiegészítő" ráfordításokat megfelelő határok között lehessen tartani. Az ellenőrző vizsgálatok – szükségszerűen – az összes ráfordítás legalább 25 %-át teszik ki.

Következtetések

A korszerű nyomelem-analízis eredményei kiváló szakemberek intenzív team-munkájának eredménye, részben együttműködve a megbízóval. Csupán a módszerek elég széles spektrumának optimális alkalmazása és a részeredmények összességét tekintetbe vevő értékelés hozhatja azokat az eredményeket, amelyek az analízis eredményeinek helyességéhez, megbízhatóságához vezetnek. A nyomelem analízis ezért mindig költséges munka. Fokozottan igaz Nernst megállapítása:

*"Az a minta, amelyet nem ismerünk, nem éri meg,
hogy elemzésre kerüljön".*

A kiegészítés:

"Csak a gondos analízis, amely nagymértékű pontossággal és megbízhatósággal rendelkezik, éri meg, hogy végrehajtásra kerüljön".

Ehhez azonban mindig szem előtt kell tartani a kérdésfeltevést. A helyesség nagy mértéke alatt nem feltétlenül értünk extrém pontosságot. A mindenkor szükséges pontosságot a megbízó által kell definiálni. Általában az eredmény nagy pontosságánál többre kell tartani a helyesség megfelelő mértékét.

Sajnos mindenkor egyszerűbb hamis eredményt nagy pontossággal elérni, mint azt kimutatni, hogy az eredmény nagy valószínűséggel helyes.

A jövőben a nyomelemek analitikája még jobban az elővizsgálatok irányába tolódik el. Döntő lépés lenne szakértői rendszer létrehozása, hogy az előzetes analízis eredményeinek értékelése megvalósuljon és az az azt követő elemzési módszerre tegyen javaslatot. Számos valódi többelem-módszer kerül bevezetésre, mert csak így lehet a komplex interferenciákat biztonságosan felismeri. Ilyen eljárásokat nyújt a voltametria [8] és az atomabszorpciós spektrometria [9, 10]. Végül is a Sandoz AG kutató-fejlesztő nyomelem analitikai laboratóriuma rendelkezik a jelenleg elfogadott tesztekkel.

Az analitikai eljárásoknak – ideális esetben – nem lenne mintaelővizsgálati lépésekre szükségük. Ebbe az irányba tartó fejlesztés a lézerablációs tömegspektroszkópos érzékelők alkalmazása. Jelentős fejlesztési lehetőség van a feltárás módszereiben. A tendenciák itt a teljesen automatizált on-line-átfolyási rendszer irányába, illetve a mintaedényzet közvetlen feltárásra való alkalmazásában látszik.

Irodalom

- [1] The United States Pharmacopeia; USP Convention Inc., Rockville, MD, USA
- [2] IUPAC Compendium of Analytical Nomenclature; Irving, H. M. N., Freiser, H., West, T. S., eds., Pergamon Press, Oxford, 1977.
- [3] Chemical & Engineering News; June 13, 1988, 16
- [4] Schreiber, B., Linder, H. R.: Fresenius' Z. Anal. Chem., **289** (1979) 404
- [5] Knapp, G.: Z. Anal. Chem., **274** (1975) 271- 273
- [6] Knapp, G.: Z. Anal. Chem., **317** (1984) 213
- [7] Reust, J. B.: Reinraumtechnologie im Umfeld der Bestimmung von Spurenkomponenten; SWISS CHEM **8** (1986) Nr. 4, 39 - 46
- [8] Bond, A., Greenhill, H. B., Heritage, I. D., Reust, J. B.: Anal. Chim. Acta **182** (1986) 47 - 59
- [9] Wegscheider, W.: Euroanalysis VI, Paris, 1987.
- [10] Reust, J.B., Seltner, H.D. , Michaelis, M.R.A., Wegscheider, W.: ISM89, Wiesbaden, 1989.

Italaink alumínium tartalmáról

Nagy Enikő és Jobst Kázmér

Pécsi Orvostudányi Egyetem, Klinikai Kémiai Intézet, Pécs

Érkezett: 1993. február 5.

Bár az alumínium (Al) káros biológiai hatására az első adatok mintegy száz éve felhívták a figyelmet, az erőteljes ilyen irányú kutatás csak a II. világháborút követően indult meg. A magas bauxit-tartalmú Guam szigeti talajon élő őslakosságnál leírt klinikai kép és az extrém Al felhalmozódás nagyban emlékeztetett az Alzheimer-kórban leírt analitikai adatokra és idegrendszeri tünetekre. Ekkor került az Al az intenzív orvosbiológiai kutatások előterébe.

Röviddel azt követően írták le az első művesekezelt betegeknél a szérum-foszfát megkötésére alkalmazott Al sók szöveti lerakódását kísérő oszteomaláciát és demenciát. Ma elfogadott, hogy az Al a szervezet számára nem indifferens elem.

Véletlen iniciálta rendszeres Al vizsgálatainkat. Dializált vesebetegek szérum Al szintjének rutin vizsgálata során egy mintában gyanúsán emelkedett szérum Al értéket mérve derült fény ennek okára, az Al-al szennyezett vízre. Ez vetette fel annak gondolatát, megvizsgáljuk a hazai háztartásokban elterjedt alumíniumból készült edényekből a kioldódást és az italok Al-tartalmát. Pozitív eredmény esetén az így felvett Al bizonyos alapbetegségeknél másodlagos patológiás elváltozások kialakulásához vezethet.

Vizsgálati anyag és módszer

A magyar Alufix-Lucillus gyártmányú, háztartási-főzési célra forgalmazott aluminium edényeket /lábos, fazék/ vettük vizsgálat alá. Ugy szintén az Autófelszerelés és Tömegcikk ISz. MEIE gyár aluminium házi eszpresszó kávéfőzőjét, valamint a Lehel gyár /Jászberény/ országunkban elterjedt szódavízkészítő alumínium autoszifonját. Összehasonlító kontroll méréseket zománc, teflonbevonatú és üveg /Rasotherm, Jena/ edényekben végeztünk. Oldószerként Pécs város hálózati vízvezeték vizét, ioncserélt vizet, 2%-os ecetsavat és 2,2%-os zsírtartalmú tejet /Mecsektej, Pécs/ vettünk. A különböző edényekben 100 ml "oldószert" minden esetben 15 percig forraltunk, majd lehűlés után végeztük el az Al meghatározást.

Megvizsgáltuk az alumínium dobozokban forgalmazott, +4 - +25°C-on tárolt német gyártmányú Lipton citromos üdítő teát és Coca Colát,

valamint az Al fóliával bélelt papír dobozos Garden gyártmányú magyar rostos körte, Fruit Family-t és német gyártmányú rostos almaitalokat.

Az Al meghatározást Varian Spektra AA 20 atomabszorpciós készülékhez kapcsolt GTA-96-os grafitkemencés atomizáló készülékkel végeztük. Valamennyi mintát műanyag edényekben dolgoztuk fel. Eredményeinket µg/l-ben adjuk meg.

Eredmények, következtetés

Az 1. táblázat a forralási vizsgálatok eredményét foglalja össze. Az egyes oszlopok bal oldali számsora az Al koncentrációt µg/l-ben tünteti fel, a jobboldali az alapértékhez viszonyított emelkedés nagyságát "szorosát" jelzi. Meglepő volt, hogy az alumínium edényekben forralt vízzel (pl. teafőzés) milyen jelentős mennyiségű Al oldódik ki.

1. táblázat

Forraláskor kioldódó alumínium mennyiségei

Oldatok	Alapérték µg/l	Edény fajták					
		Aluminium		Teflon		Zománc	
Csapvíz	4,8	586	120x	7.1	1.5x	59.4	12x
Ioncserélt víz	0.7	279	398x	1.8	2.5x	29.1	41x
2% Ecetsav-oldat	1.9	1797	945x	18	9.5x	431	227x
Tej	17.8	1920	108x	25	1.4x	32	1.8x

Magyarországon nem egy ételt kifejezetten savas nyersanyagból készítenek (pl. sóska, paradicsom, savanyú káposzta), amit esetenként órákon át főznek. Ha ez alumínium edényben történik, amint azt a tej forralására korábban előszeretettel ajánlották (nem ég le), a pH 7.0-s tejjel, csakúgy mint a savanyú töltött káposztával, a lakosság nem kis mértékben fogyaszthat alumíniumot is, ami semmiképp sem kívánatos. A házi, un. eszpresszó alumínium kávéfőzőből kioldódó Al-értékeket a 2. táblázatban, míg a Lehel gyártmányú alumínium szifonban készített szódavíz Al-tartalmát a 3. táblázatban tüntettük fel. Mindkét táblázat jelentős Al emelkedést mutat a vizsgált mintákban.

2. táblázat

Kávéfőzéskor kioldódó alumínium mennyisége

Oldatok	Edényfajták	
	Teflonedény µg/l	Alumínium kávéfőző µg/l
Csapvíz	7.1	175 25x
Kávé	30.9	306 10x

Szódavízkészítéskor kioldódó alumínium mennyisége

Alapérték µg/l	Szifon fajták	
	Csehszlovák üveg	Magyar LEHEL alumínium
4.8	6.6 1.4x	368 77x

Meglepő volt az egyes üdítőitalokban mért extrém magas Al-érték (4. táblázat).

Üdítőitalokban mért alumínium mennyisége

ITALFAJTÁK	Alumínium-koncentráció µg/l
Lipton citromos üdítő tea	1800
Almalé (német)	53
BB szőlő (magyar)	437
Heyho alma (magyar)	511
Garden körte (magyar)	910
Fruit Family (magyar)	550
Coca Cola	70

Vizsgálati eredményeink közlésének célja nem pánik-, hanem figyelemfelkeltés. Részben hasonló eredményeket találtunk a vonatkozó szakirodalomban is.

Fontos élettani-kórélettani adat, hogy a jól funkcionáló vese – sok egyéb salakanyag mellett – az étellel-itallal bevitt és felszívódott alumíniumot a vizelettel kiválasztja (az Al mintegy 90%-t a széklettel ürítjük ki). Problémát a beszűkült veseműködés következtében retineálódó, így másodlagosan esetenként lerakódó Al okozhat. Újabb vizsgálati eredmények szerint Alzheimer-kór esetében is az Al másodlagosan halmozódik fel a központi idegrendszerben. Ezért úgy gondoljuk, hogy az ismert vesebetegségekben szenvedők és az "egészséges" idős egyének is kerüljék az Al-tartalmú italok és az Al-edényekben készített, főleg savanyú ételek rendszeres fogyasztását.

Irodalommal a szerzők készségesen állnak az érdeklődők rendelkezésére.

Italaink aluminium tartalmáról

Nagy Enikő és Jobst Kázmér

A szerzők vizsgálták egyes italok aluminiumtartalmát. Megállapították, hogy az aluminium edényekben lévő italok aluminium-tartalma forraláskor és tároláskor jelentősen megemelkedett. Igen nagy egyes üdítőitalaink aluminium-tartalma is. Ez a táplálkozásfiziológiailag kedvezőtlen jelenség különösen egyes betegségek esetén és idős emberek számára hátrányos.

About the Aluminium Content of Our Drinks

Nagy, E. and Jobst, K.

The aluminium content of several beverages was studied. It was concluded, that the aluminium content of beverages kept in aluminium dishes significantly grew under boiling and storage. The aluminium content of some soft drinks was also very high. This phenomenon, disadvantageous from the point of view of nutrition physiology is especially detrimental for elderly people and in special illnesses.

Über den Aluminium-Gehalt in Getränken

Nagy, E. und Jobst, K.

Verfasser haben den Aluminium-Gehalt einzelner Getränke untersucht. Es wurde festgestellt, daß der Aluminium-Gehalt der in Alu-Gefäßen befindlichen Getränke beim Sieden und Lagern wesentlich anstieg. Der Aluminium-Gehalt verschiedener Erfrischungsgetränke liegt ebenfalls ziemlich hoch. Diese ernährungsphysiologisch ungünstige Erscheinung ist insbesondere im Falle einzelner Krankheiten und für alte Menschen nachteilig.

Benzoésav és szorbinsav egymás melletti meghatározása nagynyomású folyadékkromatográffal

Nagy Erzsébet és Gosztonyi Etelka

Hajdú-Bihar megyei Állategészségügyi és Élelmiszer Ellenőrző Állomás,
Debrecen

Érkezett: 1992. szeptember 5.

Az élelmiszeriparban a legelterjedtebben alkalmazott tartósítószer a benzoésav és a szorbinsav. Nem toxikus hatásúak, mivel nem halmozódnak fel a szervezetben. A benzoésav hippursavvá alakulva ürül ki, míg a szorbinsav biológiai oxidáció során széndioxidra és vízre bomlik.

A benzoésavat általánosabban alkalmazzák, mint a szorbinsavat, mivel nincs kedvezőtlen izmódosító hatása, mely korlátozná felhasználási lehetőségeit. Ezért egyre gyakrabban a szorbinsav kisebb koncentrációja mellett benzoésavat is felhasznál az ipar az élelmiszer-termékek tartósítására. Ez a jelenség egyúttal magában hordozza a két tartósítószer egymás melletti meghatározásának problémáját. Ehhez kapcsolódik még az élelmiszereknek, mint mátrix anyagoknak az összetettsége (zsír, fehérje, szénhidrát, aroma és színyanyagok), melyek ugyancsak nehézséget okoznak a kvantitatív meghatározáskor. A tartósítószer egymástól és a termékekben lévő egyéb anyagoktól történő elválasztására legcélszerűbb a nagynyomású folyadékkromatográfiát (HPLC) alkalmazni. A korábbi mérések elsősorban titrimetrián, kolorimetrián és spektrofotometrián [1-6] alapultak. Az első próbálkozások az egymás melletti meghatározásra a derivatív spektrofotometriás módszerek voltak [7, 8]. Ezt követte a gázkromatográfia [6, 9], majd a nagynyomású folyadékkromatográfia. A HPLC-nek az élelmiszer-analitikában való térhódítása lehetővé teszi annak rutinszerű alkalmazását. Ezt több közlemény is igazolja [3, 11-16].

Intézetünkben HPLC-s módszert dolgoztunk ki benzoésav és szorbinsav egymás melletti meghatározására, mivel a rutinszerűen alkalmazott UV spektrofotometriás módszerek [4, 5, 10] az élelmiszer mátrixok zavaró hatásai miatt nem specifikusak.

Anyagok és módszerek

1. Készülék

A meghatározásokat Waters nagynyomású folyadékkromatográffal végeztük, Waters 490 E programozható, változtatható hullámhosszú UV detektorral. Az azonosítás Waters 994 típusú diódasoros UV detektorral történt az anyagok UV spektruma alapján. A kiértékelést Baseline 810-

es programmal, terület alatti integrálással végeztük. A benzooesavat 230 nm-en, a szorbinsavat 262 nm-en mértük.

Elválasztásra Radial Pak TM C₁₈ 8x100 mm-es, 4 µm-es szemcseméretű kolonnát használtunk. Az injektált mennyiség minden esetben 20 µl volt. Az eluens 0,0185 M nátrium-acetát pH 4,5 puffer : acetonitril 70:30 arányú elegye volt. A pH-t ecetsavval állítottuk be. A mobil fázist 0,45 µm pórusátmérőjű szűrőn szűrtük, majd ultrahangos készüléken 5 percig buborékmentesítettük. Az eluens áramlási sebessége 1 cm³/perc volt.

2. Anyagok és reagensek

A benzooesav, a szorbinsav és a nátrium-acetát MERCK minőségűek, a kénsav a foszforsav, a nátrium-hidroxid, a vízmentes nátrium-szulfát, a kálium-hexaciano-ferrát(II), a kristályos cink-szulfát Reanal alt. minőségűek, a petroléter 30-40 °C Carlo Erba, az acetonitril RS per HPLC Carlo Erba minőségűek voltak.

Desztillált vízként ioncserélés utáni üvegkészülékből desztillált vizet használtunk.

Carrez I. oldat: 15 g kálium-[hexaciano-ferrát(II)]-ot 100 cm³-es mérőlombikba deszt. vízben feloldunk, majd jelig töltjük.

Carrez II. oldat: 30 g kristályos cink-szulfátot oldunk fel 100 cm³-es mérőlombikba deszt. vízzel és jelig töltjük.

A folyadék-szilárd extrakcióhoz SPE C₁₈ (250 mg) BST mintaelőkészítő oszlopokat használtunk.

3. Standard oldatok készítése

Folyadék-folyadék extrakció

100 mg benzooesavnak megfelelő mennyiségű nátrium-benzoátot, illetve 100 mg szorbinsavat oldunk 100 cm³-es mérőlombikba desztillált vízzel és jelig töltjük. Rázótölcsérbe pipetázunk ebből a törzsoldatból 50 cm³-t, majd hozzáadunk 2 cm³ Carrez I. és 2 cm³ Carrez II. oldatot. Állni hagyjuk 30 percig, majd megsavanyítjuk 2 cm³ 20%-os foszforsavval és 2x40 cm³ dietil-éterrel extraháljuk. Az éteres extraktumokat összegyűjtjük kb. 10 g vízmentes nátrium-szulfáton megszáritjuk. Redős szűrőpapíron keresztül gömblombikba szűrjük. A vízmentes nátrium-szulfátot még 2x10 cm³ éterrel átmoszuk és azt is a gömblombikba szűrjük. Vákuumban, 40°-on 2-3 cm³-re bepároljuk. Kb. 5 cm³ acetonitrilt adunk hozzá és folytatjuk a bepárlást 2-3 cm³-re. A maradékot eluenssel 50 cm³-es mérőlombikba mossuk át és jelig töltjük. A kalibrációhoz ebből a törzsoldatból eluenssel hígítva készítjük az oldatokat benzooesav esetében 0-300 µg/cm³, szorbinsav esetében 0-75 µg/cm³ koncentráció-tartományban.

Szilárd-folyadék extrakció

100 cm³-es mérőlombikba bemérünk 100 mg benzoesavnak megfelelő mennyiségű nátrium-benzoátot vagy szorbinsavat, melyet 30 cm³ desztillált vízben feloldunk. Hozzáadunk 2 cm³ Carrez I. és 2 cm³ Carrez II. oldatot és jelig töltjük desztillált vízzel. Az SPE C₁₈ oszlopot aktiváljuk 5 cm³ acetonitrillel, majd 10 cm³ 1 v/v %-os foszforsavval. Az áramlás sebessége 1 cm³/perc legyen. Vigyázva, hogy a szorbens nedves állapotban maradjon ugyancsak 1 cm³/perc sebességgel átbocsátjuk a kolonnán 2 cm³ 1 mg/cm³ koncentrációjú standard törzsoldatot, melyet előbb 1-2 csepp 85%-os foszforsavval megsavanyítunk. Mossuk 5 cm³ 1%-os foszforsav oldattal, majd 0.25 cm³ 6 mM-os nátrium-hidroxiddal. Az organikus savakat 2 cm³ 6 mM-os nátrium-hidroxiddal eluáljuk egy 5 cm³-es mérőlombikba. Az eluátumot 2-3 csepp 85%-os foszforsavval megsavanyítjuk (pH 1-2), majd eluenssel jelig töltjük. Az így kapott standard törzsoldatból mobil fázissal hígítva készítjük a kalibrációs sor oldatait.

4. Mintaextrakciós eljárások

Folyadék-folyadék extrakció

10 g **mustár** vagy 10 g **légszáraz diabetikus kenyér** mintát desztillált vízzel elszuszpendálunk és 100 cm³-es mérőlombikba mosunk. Fenolftalein indikátor mellett 1 M-os nátrium-hidroxiddal enyhén meglúgosítjuk. Hozzáadunk 2 cm³ Carrez I. és 2 cm³ Carrez II. oldatot, majd jól összerázzuk és desztillált vízzel jelig töltjük.

Az oldatot állni hagyjuk 30 percig, majd Erlenmeyer lombikba szűrjük redős szűrőpapíron keresztül. 50 cm³ szűrletet egy rázóötöcsérbe pipettázunk, megsavanyítjuk 2 cm³ 20%-os foszforsavval és extraháljuk kétszer 40 cm³ dietil-éterrel. Az éteres extraktokat összegyűjtjük, szárítjuk 10 g vízmentes nátrium-szulfáton. Redős szűrőpapíron keresztül gömbömbikba szűrjük. A vízmentes nátrium-szulfátot még 2x10 cm³ éterrel átmoszuk és azt is a gömbömbikba szűrjük. Vákuumban 40°C-on 2-3 cm³-re bepároljuk. Kb. 5 cm³ acetonitrilt adunk hozzá és folytatjuk a bepárlást 2-3 cm³-re. A maradékot eluenssel 10 cm³-es mérőlombikba mossuk és jelig töltjük. A savtartalomtól függően hígítást készítünk.

Szilárd-folyadék extrakció

10 g **mustár** vagy 10 g **légszáraz diabetikus kenyér** mintát desztillált vízzel elszuszpendálunk és 100 cm³-es mérőlombikba mosunk. Fenolftalein indikátor mellett 1 M-os nátrium-hidroxiddal enyhén meglúgosítjuk. Hozzáadunk 2 cm³ Carrez I. és 2 cm³ Carrez II. oldatot, majd jól összerázzuk és desztillált vízzel jelig töltjük. Az oldatot állni hagyjuk 30 percig, majd Erlenmeyer lombikba szűrjük redős szűrőpapíron keresztül. A szűrletből 0,45 µm szűrőn megszűrünk 3-4 cm³-t, mely-

ből 2 cm³-t 1-2 csepp 85 %-os foszforsavval megsavanyítunk és 5 cm³-re hígítunk desztillált vízzel. Ezután a teljes mennyiséget az előkészített oszlopra visszük. A szerves savak az oszlop felső részében kötődnek meg az adszorbensen.

Mossuk az oszlopot 5 cm³ 1 v/v %-os foszforsav oldattal, majd 0,25 cm³ 6 mM-os nátrium-hidroxiddal, melyeket előntünk.

Egyik oldat sem tartalmazott benzoესavát vagy szorbinsavát. A szerves savak eluálását 2 cm³ 6 mM-os nátrium-hidroxiddal végeztük. Az eluátumot 5 cm³-es mérőlombikba szedtük, savanyítottuk 1-2 csepp 85 %-os foszforsavval és eluenssel jelígg töltöttük. Ebből az oldatból készítettük a hígítást, melyből injektáltunk a készülékbe.

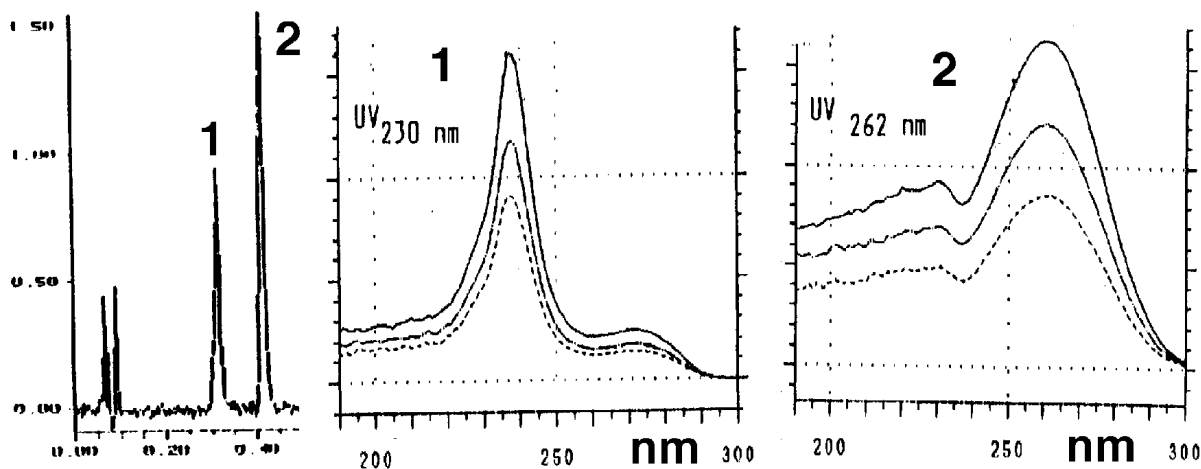
Az SPE C₁₈ oszlopot ismételten eluálva 2 cm³ 6 mM-os nátrium-hidroxiddal nem tartalmazott meghatározandó anyagot.

Eredmények

Az élelmiszerek tartósítására felhasznált benzoესav és szorbinsav egymás melletti meghatározását dolgoztuk ki nagynyomású folyadékkromatográfra.

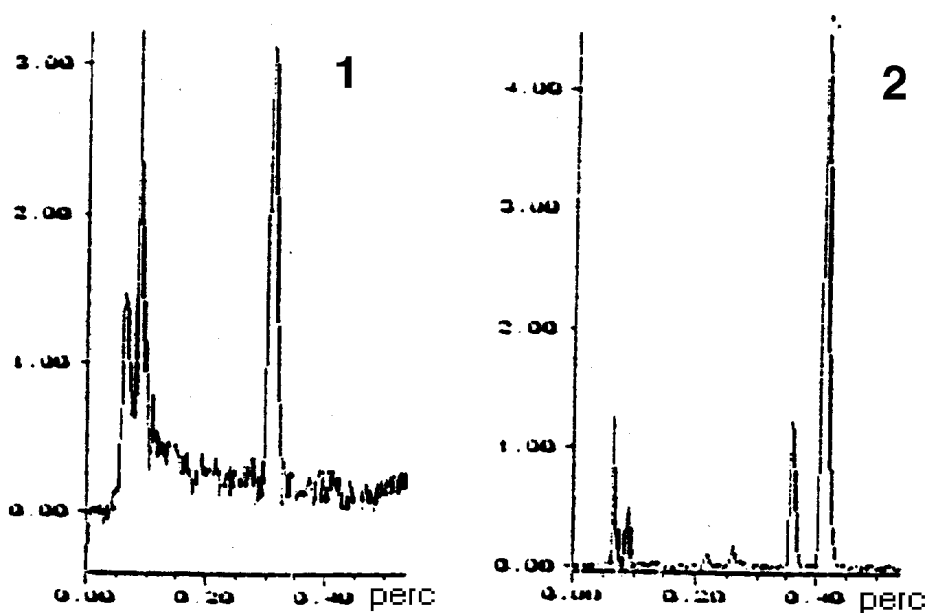
A módszer kifejlesztését az tette indokolttá, hogy új termékként bevezetésre kerülő mustár benzoესav és diabetikus kenyér szorbinsav tartalmát - az MSZ szabványok alapján spektrofotometriásan meghatározva - a maximálisan engedélyezett érték fölött találtuk, a szerves savakkal interferáló egyéb kísérő anyagok jelenléte miatt. Első lépésként a kromatográfiás szétválasztást tűztük ki célul, majd pedig a hosszú előkészítési műveletek lerövidítését. A kromatográfiás elválasztásra felhasznált eluens pH-jának, szerves oldószer tartalmának, valamint puffer koncentrációjának változtatásával a korábban már megadott mobil fázist találtuk a legmegfelelőbbnek.

Viszonylag rövid idő alatt kromatográfiásan szétválasztható volt a benzoესav és a szorbinsav. A benzoესav retenciós ideje 3,2 percnél, a szorbinsavé 4,2 percnél adódott. A benzoესavat 1 µg injektált mennyiség esetén (n=5) ±2,1 %, míg a szorbinsavat (n=5) ±3,4 % relatív standard deviációval tudtuk meghatározni. A benzoესav kalibrációs egyenese 0-300 µg/cm³, a szorbinsavé 0-75 µg/cm³ tartományban lineáris volt. A kimutatási határ benzoესav esetében 0,2 µg/cm³, szorbinsavnál 0,1 µg/cm³ volt 3:1 jel/zaj aránynál.



1. ábra: 1 μ g injektált tartósítószer standardok HPLC-s kromatogramja és UV spektrumai. Jelölések: 1 - benzoesav, 2 - szorbinsav

Szilárd-folyadék extrakciónál, SPE C_{18} oszlopot használva vizes minta tisztítására és dúsítására szükséges, hogy olyan vízzel elegyedő szerves oldószert használjunk, mely az eluens rendszerrel is kompatibilis. Esetünkben ez az acetonitril volt. Víz helyett 1 %-os foszforsav oldatot alkalmaztunk, mely segítette a benzoesav és a szorbinsav megkötődését az oszlopon és egyúttal eltávolította a savban oldódó interferáló anyagokat. A nátrium-hidroxid a benzoesavat és a szorbinsavat poláros sóikká alakította, melyek már könnyen eluálhatók voltak az oszlopról.



2. ábra: SPE C_{18} -as oszlopon előkészített mustár minta (1) és diabetikus kenyér minta (2) kromatogramjai
Jelölés: 1 - 0,54 μ g benzoesav, 2 - 1,2 μ g szorbinsav

Meghatároztuk a mintákból történő visszanyerést folyadék-folyadék extrakciók esetében. A vízzel elszuszpendált mustár mintához 50 és 100 μ g mennyiségű benzoésav standardot, az ugyancsak elszuszpendált diabetikus kenyérmintákhoz szintén 50 és 100 μ g szorbinsavat adtunk. A minták előkészítését $n=5$ esetben végeztük el a fent leírtaknak megfelelően. Az 1. táblázat a benzoésav a 2. táblázat a szorbinsav visszanyerését mutatja a hozzájuk tartozó relatív standard deviációkkal (SD), %-ban kifejezve.

1. táblázat:

Benzoésav visszanyerési hatásfoka mustár mintából folyadék-folyadék és szilárd-folyadék extrakció esetén.

Hozzáadott standard mennyiség μ g	Visszanyerés hatásfoka \pm SD (%)	
	folyadék-folyadék extrakció	szilárd-folyadék extrakció
50	89 \pm 10	95 \pm 3
100	92 \pm 5	97 \pm 2

2. táblázat:

Szorbinsav visszanyerési hatásfoka diabetikus kenyér mintából különböző extrakciós eljárásokkal.

Hozzáadott standard mennyiség μ g	Visszanyerés hatásfoka \pm SD (%)	
	folyadék-folyadék extrakció	szilárd-folyadék extrakció
50	89,7 \pm 4,0	92,5 \pm 1,5
100	90,3 \pm 3,5	95,1 \pm 2,0

A két előkészítési módszert összehasonlítva megállapítható, hogy a tartósítószeres nagyobb visszanyerési hatásfokkal és nagyobb pontossággal határozhatók meg szilárd-folyadék extrakció alkalmazása esetén. Ennek a módszernek az anyag, az idő és az energiafelhasználása is lényegesen alacsonyabb a hagyományos folyadék-folyadék extrakciónál. Az anyagfelhasználás tovább csökkenthető az előkészítő SPE C_{18} -as oszlopok regenerálásával. 8-10 ismételt felhasználás mellett még nem tapasztaltuk a kolonna hatékonyságának csökkenését. A regenerálást úgy végezzük, mint a kolonna aktiválását.

Az általunk javasolt kromatográfiás rendszerben a benzoésav és a szorbinsav jól elválik egymástól, a kidolgozott módszer kvantitatív meghatározásra alkalmas. A mintaelőkészítés a kidolgozott szilárd-folyadék extrakciós eljárás alkalmazása esetén egyszerűen, gyorsan és nagy pontossággal megvalósítható, mely lehetővé teszi rutinszerű alkalmazását az élelmiszeranalitikában.

1. Wilamowski G.: Collaborative Study of a Spectrophotometric Method for the Determination of Sorbic Acid in Fresh Dairy Products, J. Ass. Off. Anal. Chem., **57** (1974) 675-677
2. Caputi J.R.A. and Stafford: P.A. Ruggedness of Official Colorimetric Method for Sorbic Acid in Wine, J. Ass. Off. Anal. Chem., **60** (1977) 1044-1047
3. Sieber R., Bütikofer U., Bosset J. O. und Rüegg. M.: Benzoessäure als natürlicher Bestandteil von Lebensmitteln - eine Übersicht (Review/, Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg., **80** (1989) 345-362
4. MSZ 1817-85. Tartósított élelmiszerek szorbinsavtartalmának meghatározása
5. MSZ 3636-86 Tartósított élelmiszerek benzoessavtartalmának meghatározása
6. Official Methods of Analysis, Association of Official Analytical Chemists, Inc. 1984. Arlington. Virginia, U.S.A.
7. Lopez J. and Simal J.: Determination of sorbic acid and benzoic acids by second derivative UV-Spectroscopy, An. Bromatol, **34** (1982) 113-121
8. Almela L. and Lopez-Roca J.M.: Simultaneous determination of sorbic and benzoic acid by differential ultraviolet spectrophotometry, Application to fruit juices, Sci. Aliments, **4** (1984) 37-44
9. Larson B. K.: Gas-Liquid Chromatographic Determination of Benzoic Acid and Sorbic Acid in Foods: NMKL Collaborative Study, J. Ass. Off. Anal. Chem., **66** (1983) 775-780
10. Kreutz Attiláné, Tóthné Aranyos Irén: Benzoessav és szorbinsav egymás melletti meghatározása UV-fotometriás módszerrel, ÉVIK, **37** (1991) 219-225
11. Leuenberger U., Gauch P. and Baumgartner E.: Determination of food preservatives and Saccharin by high-performance liquid chromatography, J. Chromatogr, **173** (1979) 343-348
12. James F. Fisher: High-Performance Liquid Chromatographic Determination of Sodium Benzoate when used as a tracer to detect pulp wash adulteration of Orange Juice, J. Agric. Food Chem., **31** (1983) 66-68
13. Puttemans M. L., Branders C., Dryon L. and Massart D. L.: Extraction of organic acids by ion-pair formation with tri-n-octylamine. VI. Determination of sorbic acid, benzoic acid, and saccharin in yoghurt, J. Ass. Off. Anal. Chem., **68** (1985) 80-82
14. Küppers F. J. E. M. and Jaus, J. A.: Reverse-phase liquid chromatographic determination of benzoic acid and sorbic acid in fresh cheese, J. Ass. Off. Anal. Chem., **71** (1988) 1068-1071
15. Bütikofer U., Baumann E. und Bosset J. O.: Eine verbesserte HPLC-Methode zur Bestimmung von Sorbinsäure in Milchprodukten unter spezieller Berücksichtigung von Artefakten, Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg., **79** (1988) 392-405
16. Sieber R., Bütikofer E., Baumann E. und Bosset J. O.: Über die Benzoessäurebildung und -verteilung während der Herstellung und Reifung von geschmierten Käsen, Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg., **81** (1990) 722-730

Benzoésav és szorbinsav egymás melletti meghatározása nagynyomású folyadékkromatográffal

Nagy Erzsébet és Gosztonyi Etelka

Módszert dolgoztak ki benzoésav és a szorbinsav egymás melletti meghatározására nagynyomású folyadékkromatográffal, programozható UV detektorral. A benzoésavat 230 nm-en, a szorbinsavat 262 nm-en mérték, diódasoros UV detektorral azonosították. Szilárd-folyadék előkészítési módszert dolgoztak ki mustárból és diabetikus kenyérből történő benzoésav és szorbinsav meghatározásokra, melyeket, összehasonlították a hagyományos folyadék-folyadék extrakciós módszerrel. A kidolgozott szilárd-folyadék extrakciós eljárás jól alkalmazható a gyakorlatban megfelelő pontossága, jó reprodukálhatósága és alacsony időigénye miatt. A javasolt HPLC-s eljárás lehetővé teszi a tartósítószernek egymás melletti pontos, kvantitatív meghatározását is.

Simultaneous determination of benzoic and sorbic acid by high pressure liquid chromatography

Nagy, E. and Gosztonyi, E.

A method was developed for simultaneous determination of benzoic and sorbic acid by high pressure liquid chromatography, using a programmable UV detector. Benzoic acid was measured at 230 nm, while sorbic acid at 262 nm and both were identified by diode array UV detector. A solid-liquid extractive sample preparation method was developed for the determination of benzoic and sorbic acid from mustard and diabetic bread, which was compared to the traditional liquid-liquid extraction method. The solid-liquid extraction procedure developed by us is useful in practice with a relevant precision, good reproducibility and low time demand. The HPLC procedure proposed allows the simultaneous and exact quantitative determination of conserving agents, too.

Bestimmung von Benzoe- und Sorbisäure nebeneinander mit Hochdruckflüssigkeitschromatographie

Nagy, E. und Gosztonyi, E.

Eine Methode wurde für die Parallelbestimmung von Benzoe- und Sorbinsäure mit der Hochdruckflüssigkeitschromatographie unter Anwendung des programmierbaren UV-Detektors erarbeitet. Die Benzoessäure wurde bei 230 nm und die Sorbinsäure bei 262 nm gemessen sowie mit einer Diodenreihe - UV-Detektor identifiziert. Es wurde eine fest-flüssige Probenvorbereitungsmethode für die Bestimmung von Benzoe- und Sorbinsäure im Senf und Diabetikerbrot ausgearbeitet, die mit dem traditionellen flüssig-flüssig Extraktionsverfahren verglichen wurde. Das erarbeitete fest-flüssig Extraktionsverfahren kann in der Praxis wegen seiner ausreichenden Genauigkeit, guten Reproduzierbarkeit und seinem geringen Zeitbedarf gut verwendet werden. Das vorgeschlagene HPLC-Verfahren ermöglicht auch die quantitative Parallelbestimmung von Konservierungsmitteln.

Műtrágyázás hatása őszi búzafajták terméshozamára, sütőipari és egyes beltartalmi tulajdonságaira*

Tanács Lajos, Gerő László és Kovács Krisztina

KÉE, Élelmiszeripari Főiskolai Kar, Szeged

Érkezett: 1993. október 30.

A nemesítők legfontosabb célkitűzése az elmúlt évtizedekben - a megfelelő rezisztencia és szárszilárdság mellett - a termés hozam növelése volt. Az utóbbi néhány évben azonban a mennyiségi szemlélettel szemben egyre erőteljesebben vetődött fel a minőség javításának szükségessége, azaz a malom- és sütőipari, valamint beltartalmi tulajdonságoknak, továbbá fogyasztói szempontból a késztermékek minőségének javítása. A genetikai adottságok mellett ezt elsősorban műtrágyázással érték el. Többek között ezek a tények tették szükségessé az új búzafajták műtrágyareakciójának tesztelését, amely meghatározza optimális termés hozamoknál a termesztés gazdaságosságát és világos képet nyújt a talajviszonyok, illetve az elővetemény függvényében a legjobb minőséghez szükséges műtrágya-adagokról.

Vizsgálataink célja a két őszi műtrágyakezelt búzafajta termés hozamának, valamint egyes sütőipari és beltartalmi résztényezőinek értékelése eltérő adagolású P, K, N műtrágya kezelések függvényében. A vizsgált paraméterek a következők: termés hozam, nedvessikér-tartalom, SDS teszt, vízfelvevő-képesség, sütőipari minőség, nyersfehérje-tartalom és aminosav-tartalom.

Szabó (1973) vizsgálatai szerint a növekvő dózisú N, P, K kezelések javították a búza minőségi mutatóit. Erdei-Szániel (1975) és Ragasits (1978) megállapították, hogy a nagyobb adagok kedvezően hatnak a minőség alakulására. Bocz és Győri (1985) szerint N műtrágyázásra általában nő a fehérje- és sikértartalom. A műtrágyázásnak a búzaszem aminosav-összetételére való hatásáról viszonylag kevés és gyakran ellentmondásos irodalom jelent meg. Dubetz és Gardiner (1980) szerint az aminosav-összetételben a fajta — N kölcsönhatás nem volt szignifikáns. Németh (1983) kísérletében a búzafehérjében a LYS és MET volt a legkevesebb, ha csökkent a N műtrágya adagja. Postel szerint (1986) a N műtrágyázás növeli a fehérje mennyiséget. Lásztity szerint (1986) a N,

* Az Élelmiszer Minőségellenőrzés X. Tudományos Konferenciáján elhangzott előadás kézírata, melynek kivonata műszaki hiba miatt kimaradt a Konferencia kiadványából.

valamint a N, P; N, K, és a N, P, K kombinációk a GLY és TRY kivételével megbízható többleteket, míg a P, K trágyázás viszont az arginin kivételével csökkenést eredményezett.

Anyag és módszer

A vizsgált búzafajták a korai érésű GK-Kata és a középkésői érésű GK-Csűrös voltak. A két búzafajta lisztjének sütőipari minősítése B₁-B₂ volt. A vizsgált búzaminták a GKI Fülöpszállási kísérleti telepéről az 1990 és 1991-es termésből származtak. A talaj erősen meszes, humuszos réti talaj, közepes P, K ellátottsággal. 16 műtrágya kombinációt alkalmaztunk. A búzát kéttényezős, osztott parcellás, véletlen blokk elrendezésben, 4 párhuzamos mintában vetették. Elővetemény mindkét évben olajlen volt. A parcellák terméséből aratáskor vett minták száma 1990-ben és 1991-ben összesen 256 (2 év x 2 búzafajta x 16 műtrágya kombináció x 4 párhuzamos kezelés). A nedvessikér-tartalom, vízfelvevő-képesség és sütőipari érték vizsgálatokat az érvényben lévő magyar szabványok szerint, az aminosav-tartalom vizsgálatokat sósavas hidrolízis, származékképzési reakciók, majd RP-HPLC módszerrel, míg a nyersfehérje-tartalom vizsgálatokat Kjeldahl módszerrel végeztük el. Az aminosav- és nyersfehérje-tartalom vizsgálatoknál — anyag-, energia- és költségráfordítás csökkentése céljából — a 4 párhuzamos mintát összeöntöttük. Az aminosav-tartalom vizsgálatok eredményénél csak az 1990. év termés adatait használtuk fel.

A terméshozam, nedvessikér-tartalom, vízfelvevő képesség és sütőipari értékszám esetében a kapott adatrendszer 3 tényezős (évjárat, fajta, műtrágya) variancia analízis segítségével értékeltük. Eltérő adagolású és kombinációjú műtrágyák alkalmazása a tartamkísérletekben a következők voltak:

Műtrágya hatóanyag kg/ha				Műtrágya hatóanyag kg/ha			
Kód	P	K	N	Kód	P	K	N
1	0	0	0	9	60	120	0
2	0	0	120	10	60	120	120
3	0	0	180	11	60	120	180
4	0	0	240	12	60	120	240
5	30	60	0	13	90	180	0
6	30	60	120	14	90	180	120
7	30	60	180	15	90	180	180
8	30	60	240	16	90	180	240

Vizsgálati eredmények

Terméshozam: Statisztikailag igazolható, hogy a 30, 60 kg/ha kezelés szignifikánsan növelte a terméshozamot mindkét búzafajtánál a 0, 0 kg/ha P, K szinthez viszonyítva. A 60, 120 kg/ha P, K már nem eredményezett megbízható termésnövekedést a 30, 60 kg/ha P, K szinthez viszonyítva. A 90, 180 kg/ha P, K dózis tendenciaszerűen csökkentette a terméshozamot a 60, 120 kg/ha P, K adagoláshoz hasonlítva. Az megállapítható, hogy homogén P, K négyes csoportokon belül mindkét búzafajtánál tendenciaszerűen a 120 kg/ha N adag eredményezett legnagyobb terméshozamot.

Nedvessikér-tartalom: A P, K homogén négyes csoportokon belül vizsgálva szembeűnő az, hogy a 0 kg/ha N adagoláshoz viszonyítva a 120 kg/ha dózis mindig szignifikáns nedvessikér-tartalom növekedést eredményezett. Növekvő ekvidisztáns P, K kezelések esetében a 0 kg/ha N szintnél szignifikánsan csökkent a nedvessikér-tartalom. A 180 kg/ha N kezelés tendenciaszerűen növelte, míg a 240 kg/ha N szint alig okozott további nedvessikér-tartalom emelkedést. Ha a N szint változatlan volt és csak a P, K dózisa növekedett a nedvessikér-tartalom általában csökkent. A 0 kg/ha N szinten a növekvő P, K adagok hatására ez a csökkenés megbízható volt. Bár a P, K növekedésével a nedvessikér relatív %-a csökkent, de a hektáronkénti nedvessikér-hozam növekedett. A két év átlagában a 4. és 14. műtrágyakezelési kombinációk kivételével, mindig a GK-Csűrös nedvessikér tartalma volt a nagyobb.

SDS érték: A P, K kezelés szempontjából homogén csoportokat vizsgálva a N dózis növelése 180 kg/ha, illetve 240 kg/ha értékre, szignifikáns SDS értéknövekedést eredményezett. Az 1. 5. 9. 13.-as kombinációkban, a 0 N szintnél a P, K ekvidisztáns növelése statisztikailag megbízhatóan csökkentette a szedimentációs értékeket.

Mindkét fajtánál a 180 kg/ha, illetve a 240 kg/ha N műtrágya szintnél tapasztalható legnagyobb SDS érték.

Vízfelvevő képesség: A GK-Csűrös vízfelvevő képessége, statisztikailag igazolhatóan nagyobb, mint a GK-Katáié. A homogén négyes P, K kezeléseknél az megállapítható, hogy a 240 kg/ha N adagolás a 0 kg/ha N szinthez viszonyítva, részben megbízhatóan, részben tendenciaszerűen emelte a vízfelvevő képességet. A GK-Kata esetében a 0 kg/ha N szinthez viszonyítva homogén négyes P, K csoportokon belül - a 240 kg/ha N adagolás három esetben, míg a 180 kg/ha N adagolás egy esetben - eredményezett szignifikáns növekedést az adott résztényezőben. A két búzafajta esetében a növekvő ekvidisztáns P, K adagolásra, a vízfelvevő-képességben a különbség csökkent.

Sütőipari minőség: A két búzafajta esetében a 9-es és a 13-as műtrágya kezelés kivételével, mindig a GK-Kata sütőipari minősége a jobb. Homogén P, K kezelt négyes csoportoknál a GK-Kata búzafajtának a sütőipari minősége a N adag növelésével statisztikailag megbízhatóan javult. Így a GK-Kata esetében a 0 kg/ha N szinthez viszonyítva általában a 120 kg/ha, illetve a 180 kg/ha N adagolás eredményezett legjobb sütőipari minőséget. GK-Csűrös esetében a sütőipari minőség alakulása homogén négyes P, K kezelt csoportokon belül növekvő N dózированияa ellentmondásos, fajtaspecifikum.

Nyersfehérje-tartalom: A P, K szempontjából homogén négyes csoportokon belül a N adag fokozatos növelése főként 0 kg/ha-ról 180 kg/ha dózisra - két év átlagában - mindkét búzafajtánál nyersfehérje-tartalom növekedést eredményezett, a 240 kg/ha adag már jelentős változást nem okozott. A N-t nem tartalmazó kezelési szinteknél a P, K adag fokozatos növelése csökkentette a vizsgált paramétert.

Aminosav-tartalom: Két búzafajtánál az összes 32 minta vizsgálata során 4 aminosav elhidrolizált (ASN, GLN, PRO, TRY). Így a módszer 16 aminosav meghatározását tette lehetővé g/100 g őrleményre vonatkoztatva.

N trágyázás hatása a teljes aminosav-tartalomra

A N emelkedő adagolásával a szemtermés teljes aminosav-tartalma a CYS és MET kivételével 7-20 %-kal növekedett (1. 2. 3. 4. műtrágya kombinációk). A 180 kg/ha P adagolás eredményezett mindkét búzafajtánál legnagyobb teljes aminosav-tartalmat.

P, K trágyázás hatása a teljes aminosav-tartalomra

A növekvő P, K adagok N nélkül mindkét búzafajtánál csökkentették a teljes aminosav-tartalmat. A két búzafajta teljes aminosav-tartalma 0 P és 0 K kg/ha szinten volt a legnagyobb és a 90 kg/ha P és 180 kg/ha K szintnél volt a legkisebb.

N, P, K trágyázás hatása a teljes aminosav-tartalomra

Az adatok variancia analíziséből kitűnt, hogy a két búzafajta termésének aminosav-összetétele a különböző műtrágya szinteken hasonlóan változott, azaz nem volt a fajta x műtrágya kölcsönhatás szignifikáns. Így a két búzafajtánál a P, K, N hatását a teljes aminosav-tartalom változásra együtt tudtuk értékelni.

Következtetések

A P, K dózisok növekedése a N műtrágya teljes aminosav-tartalom (=TAT) növelő hatását fokozták, míg a N adagok emelése pedig a P, K dózisok TAT csökkentő hatását mérsékeltek.

A két búzafajta a 16 aminosav közül csak a GLY, ARG és TYR-tartalomban különbözött egymástól.

A P, K belépése megbízhatóan növelte a termés hektáronkénti mennyiségét. Vizsgálataink eredményei azt mutatták, hogy a N műtrágyázás növeli a nedvessikér-tartalmat, az SDS értéket, a nyersfehérje-, és aminosav-tartalmat. A növekvő P, K adagolás a termés hozam növelése mellett relatíve csökkentette a nedvessikér mennyiségét, az SDS értéket, a nyersfehérje és az aminosav tartalmat. A P, K kezelés szempontjából homogén négyes csoportokon belül a vízfelvevő-képesség 240 kg/ha szinten, a 0 kg/ha N dózishoz viszonyítva megbízhatóan vagy tendenciaszerűen növekedett. Homogén P, K kezelt négyes csoportoknál a GK-Kata búzafajta sütőipari minősége a N adag növelésével statisztikailag megbízhatóan javult. A termés hozamban a sütőipari és beltartalmi tulajdonságok alakulásában az agrotechnikai tényezők, a genotípus, az éghajlat, a talajviszonyok, évhatás és a fajta fiziológiai tulajdonságai integrálódnak.

A szerzők ezúttal fejezik ki köszönetüket Harmati István nyugalmazott osztályvezetőnek az agrotechnikai kísérletekben végzett munkájáért és Dr. Matuz János c. főiskolai tanár, mb. búzaigazgatónak egyes vizsgálatokban nyújtott segítségével.

Irodalom

1. Bocz, E. - Győri, Z.: Az öntözés és a tápanyag ellátás befolyása a búzaliszt minőségére
Élelmiszeripari Főiskola Tudományos Közleményei, **8** (1980) 103-112
2. Dubetz, S. - Gardiner, E.E.: Nitrogen fertilizer, soil water stress, wheat cultivars, grain protein, amino acid composition.
J. Plant. Nutrition **2** (1980) 517-523
3. Erdei, P. - Szániel, I.: A minőségi búza termesztése.
Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1975.
4. Lásztity, B.: Az Mv 8-as őszi búza szemtermésének és néhány minőségi tulajdonságának változása a műtrágyázás függvényében
Növénytermelés **35** (1986) 45-50
5. Német, G.: A búza és kukorica nyersfehérje és aminosav-tartalmának alakulása a nitrogén-, foszfor- és káliumtrágyázás függvényében.
Növénytermelés **32** (1983) 37-47
6. Postel, W.: Der Einfluss genetischer und ökologischer Faktoren auf den Eiweiss haushalt. Der Züchter, **27** (1956) 211-239
7. Ragasits, I.: Az agrotechnikai elemek hatása a búza termésére és minőségére. Kandidátusi értekezés, 1978.
8. Szabó, M.: Őszi búzafajták szemtermésének minőségi és mennyiségi változásai, egyes termesztési tényezők hatására. Kandidátusi értekezés. 1973.

Műtrágyázás hatása őszi búzafajták termés hozamára, sütőipari és egyes beltartalmi tulajdonságaira

Tanács Lajos, Gerő László és Kovács Krisztina

Vizsgálták és értékelték két őszi búzafajta termés hozamának, valamint sütőipari és egyes beltartalmi tényezőinek alakulását eltérő adagolású P, K, N műtrágya kezelések függvényében. A P, K belépése megbízhatóan növelte a termés hektáronkénti mennyiségét. Az N műtrágyázás javította a beltartalmi tulajdonságokat. Ezzel szemben a növekvő P, K adagolás rontotta azokat. Ezért a P, K, N műtrágya optimális adagolásával érhetőek el a legkedvezőbb eredmények.

The Effect of Artificial Fertilisers on the Crop Yield, Composition and Bakery Properties of Autumn Wheats

Tanács, L., Gerő, L. and Kovács, K.

The change in crop yield, composition and bakery properties were studied and evaluated as a function of treatments with different doses of P, K and N artificial fertilisers. The entry of P and K reliably increased the crop yield per hectare. The addition of N improved the compositional characteristics. Conversely, the increasing dosage of P and K was harmful for the composition. The most advantageous results can be achieved with an optimal dosage of N, P and K artificial fertilisers.

Einfluß der Kunstdüngung auf den Ertrag von Herbstweizensorten sowie ihre Back und sonstige Eigenschaften

Tanács, L., Gerő, L und Kovács, K.

Es wurde die Entwicklung des Ertrages von zwei Herbstweizensorten sowie ihrer Back- und sonstigen Eigenschaften in Abhängigkeit von P, K, N Kunstdüngung unterschiedlicher Dosierung untersucht und beurteilt. Die Anwendung von P, K erhöhte den Hektarenertrag signifikant. Die N-Kunstdüngung verbesserte das Niveau der Inhaltstoffe, die erhöhte P, K Dosierungen beeinflussten diese dagegen negativ. Aus diesem Grunde können die günstigsten Ergebnisse bei der optimalen Dosierung der P, K, N Kunstdüngung erzielt werden.

A hatósági élelmiszerfelügyelet és -szabályozás külföldön IV.

Élelmiszerek előállításának és forgalmazásának szabályozása az Egyesült Királyságban

A brit élelmiszer-szabályozás elvi alapját az a követelmény határozza meg, miszerint feltétlenül biztosítani kell a minőségi színvonalat a teljes élelmiszer-láncon keresztül - az alapanyagoktól kezdve a végső felhasználóig, tehát a fogyasztóig bezárólag - annak érdekében, hogy az élelmiszer mentes legyen a szennyeződéstől és semmilyen körülmények között ne jelentsen a közegészségügy számára veszélyeztetési kockázatot.

Élelmiszertörvény

Az élelmiszerek minőségének átfogó ellenőrzése az 1990. évi Élelmiszer Biztonsági Törvényen alapul, amely az 1984-es Élelmiszertörvényhez képest új előírásokat tartalmaz. Az Élelmiszer Biztonsági Törvény főbb rendelkezései, illetve az arra alapuló új szabályozás bizonyos elemei 1991. január 1-től érvényesek. Az új törvény alapvető változásokat tartalmaz annak érdekében, hogy Angliában, Skóciában és Walesben megszilárdítsa és korszerűsítse a korábbi élelmiszer-szabályozást, egységessé téve azt egész Nagy-Britanniában. Észak-Írország különálló, de hasonló szabályozással rendelkezik.

Az Élelmiszer Biztonsági Törvény legfontosabb rendelkezései az olyan élelmiszer forgalombahozatalának megakadályozására irányulnak, amely

- nem felel meg az élelmiszerbiztonság követelményeinek, azaz egészségre ártalmas, emberi fogyasztásra alkalmatlan, mert pl. oly mértékben szennyezett, hogy humán célú felhasználásra az adott állapotban nem fogadható el;
- nem rendelkezik a vásárló által elvárt jelleggel, beltartalmi értékkel és minőséggel;
- hamis vagy félrevezető jelöléssel van ellátva vagy így van kisserelve.

A törvény értelmében vétségnek számít olyan élelmiszer értékesítése vagy forgalmazása, amely nem felel meg teljes mértékben az élelmiszerbiztonsági előírásoknak. A törvény felhatalmazza továbbá a minisztereket az élelmiszerek összetételének meghatározására, valamint arra, hogy szigorú követelményeket, illetve tilalmakat állapítsanak meg az élelmiszerek címkézésével, jelölésével, kisserelésével és reklámozásával kapcsolatban.

Az Élelmiszer Biztonsági Törvény egyéb új rendelkezései a következők:

- a hatósági közreműködés lehetőségei a javítás érdekében;
- a miniszterek felhatalmazása, hogy szükség esetén külön rendeleteket adjanak ki, illetve, hogy az élelmezésegészségügyi kockázat felmerülésekor az érintett előállítói helyiségeket bezárassák;
- élelmiszerüzemek bejegyzése és engedélyeztetése, aminek részletezése és a részletek végleges formába öntése, valamint hatályba léptetése időközben megvalósult;
- előírások az élelmiszerhigiéniai oktatásra;
- elvárható gondossági kötelezettség.

Élelmiszer-szabványok

Nem kevés élelmiszer-szabvány van jelenleg érvényben az Egyesült Királyságban, bár jövőjük egyes esetekben kétséges. Ezek a szabványok legtöbbször az élelmiszerek hasznosanyag-tartalmának minimális szintjét rögzítik, mint például a különféle sajtok esetében a zsírtartalmat. A feltételek között a legszigorúbban az előállításhoz engedélyezett adalékanyagokat, valamint azok maximálisan megengedett mennyiségét írják elő.

Az EK tagságból eredő kötelezettségeknek megfelelően az Egyesült Királyságban számos olyan szabvány van, melynek alapját EK direktívák képezik. A szeszes italokkal és borral kapcsolatos EK szabályozást közvetlenül alkalmazzák.

Élelmiszer-szabványok hiányában egyes élelmiszerekre kidolgozták a helyes gyártási és forgalmazási gyakorlat kódexeit, amelyek többnyire megállapodások a kereskedelmi szövetségek és a helyi hatóságok között. Ezeket többnyire betartják, mivel a kódexeket a bíróságok ugyanúgy hivatkozási alapul veszik, mint szabványokat, s így azok tényleges jogi hatállyal bírnak. Élelmiszer-szabvány és gyakorlati kódex hiányában a bírósági joggyakorlat teremt precedenst az egyes peres ügyek számára.

Adalékanyagok

Az általánosan engedélyezett adalékanyagok minden élelmiszer előállításához felhasználhatók, amennyiben a vonatkozó összetételi szabványok nem tartalmazzak speciális megkötéseket. A legtöbb adalékanyagot pozitív listák alapján ellenőrzik, amelyek az adalékanyagokat funkciójuk, illetve bizonyos funkcióra való képességük szerint csoportosítják. Egyes szabályozások általános pozitív listát írnak elő kevés megkötéssel vagy korlátozás nélkül, de vannak olyanok is, amelyek alapján készült jegyzékek az engedélyezett adalékanyagok mellett felsorolják azokat az élelmiszereket is, amelyek esetében az

engedélyezett adalékanyagok - az ugyancsak rögzített felső határértéket figyelembe véve - használhatók csak fel. Általában ilyen speciális előírások szabályozzák az adalékanyagok jelölési módját abban az esetben is, amikor azokat adalékanyagként, illetve mint azok keverékét értékesítik. Nincs konkrét szabályozás a gyártási segédanyagok és aromák vonatkozásában. Ezen a területen az várható, hogy az EK aromákra vonatkozó keretdirektíváját fogadják el és vezetik majd be. Az adalékanyagok tisztasági kritériumait szintén egyedileg szabályozzák, amelyet általában az EK előírások alapján ellenőriznek.

Jelölés, súlyok és mértékek

Az 1984. évben módosított Élelmiszer Jelölési Szabályozás a vonatkozó EK-direktívákat veszi alapul, melyek kiterjednek a termék megnevezésére, az összetevők felsorolására, a minimális eltarthatóság jelölésére, a származási helyre, az előállító nevére és címére, a tárolást és a felhasználást elősegítő utalásokra, végül - amennyiben szükséges - a címkével kapcsolatos bizonyos korlátozásokra.

A módosított szabályozás előírásokat tartalmaz a szeszes italok alkoholtartalmának jelölésére. Néhány, az összetétele szabályozó rendelkezés a termék rendeltetésével kapcsolatos előírásokat is rögzíti. Az adalékanyagokkal kapcsolatos szabályozások előírják a jelölés módját abban az esetben is, amikor azokat adalékanyagként közvetlenül kerülnek értékesítésre. A tápanyagtartalom jelölése általában nem kötelező, de amennyiben a címke tartalmazza, akkor a Mezőgazdasági, Halászati és Élelmiszerügyi Minisztérium az EK Tápanyag Jelölési Direktívában kialakított előírás követését ajánlja.

Az 1985. évi Súly- és Mérték-Törvény, illetve az 1986. évi Csomagolt Áruk Szabályzata alapján az átlagértékre alapuló előrecsomagolási (kiszerezési) rendszer van érvényben. Ezen túlmenően egy gyakorlati kódex áll a csomagolók és az importőrök rendelkezésére. Bizonyos körülmények között még mindig érvényes a minimumértékre alapuló rendszer. Ezek olyan szabályozások, melyek az egyes élelmiszerek kiszerezési mennyiségeit, valamint a súly feltüntetési módját is meghatározzák. Minden termék súlyát metrikus mértékegységekkel kell jelölni, de egyes esetekben feltüntetendők az Egyesült Királyságban alkalmazott egyenértékek is.

Csomagolás

Átfogó ellenőrzést valósít meg az Élelmiszer-törvény, illetve az Élelmiszerekkel kapcsolatba kerülő Anyagok és Áruk 1987. évi szabályzata. Ez utóbbi szabályozás jelölési előírásokat tartalmaz az élelmiszerekkel kapcsolatba kerülő anyagokra és egyéb árukra vonatkozóan abban az esetben is, ha azokat külön értékesítik.

Korlátozva van a vinilklorid-tartalom csomagolóanyagként való felhasználás esetén, illetve az élelmiszerbe való migrációjának mértéke. Össze van állítva azon anyagok listája is, amelyek a regenerált cellulózfilm gyártása során felhasználhatók.

Higiénia

Minden élelmiszerelőállítói tevékenységet az 1970. évi Élelmiszer-higiéniai (Általános) Szabályzat alapján ellenőriznek. Speciális előírások vonatkoznak az élelmiszerszállító hajókra és egyéb közlekedési eszközökre, piaci helyiségekre, a friss hús Európai Közösségen belüli forgalmazására, baromfira és vágóhidakra. Az 1990. évi módosított Élelmiszerhigiéniai Szabályzat azon túlmenően, hogy megerősíti a korábbi előírásokat, további követelményeket is rögzít. Egyes területeken higiéniai gyakorlati kódexek is léteznek.

Végrehajtás

A törvények végrehajtása a helyi hatóságok feladata. Általában a tartományi közigazgatás foglalkozik a szabványban rögzített és jelölési előírások betartásával, míg a kerületi önkormányzatok a higiéniai és az egészségügyi törvények végrehajtását biztosítják.

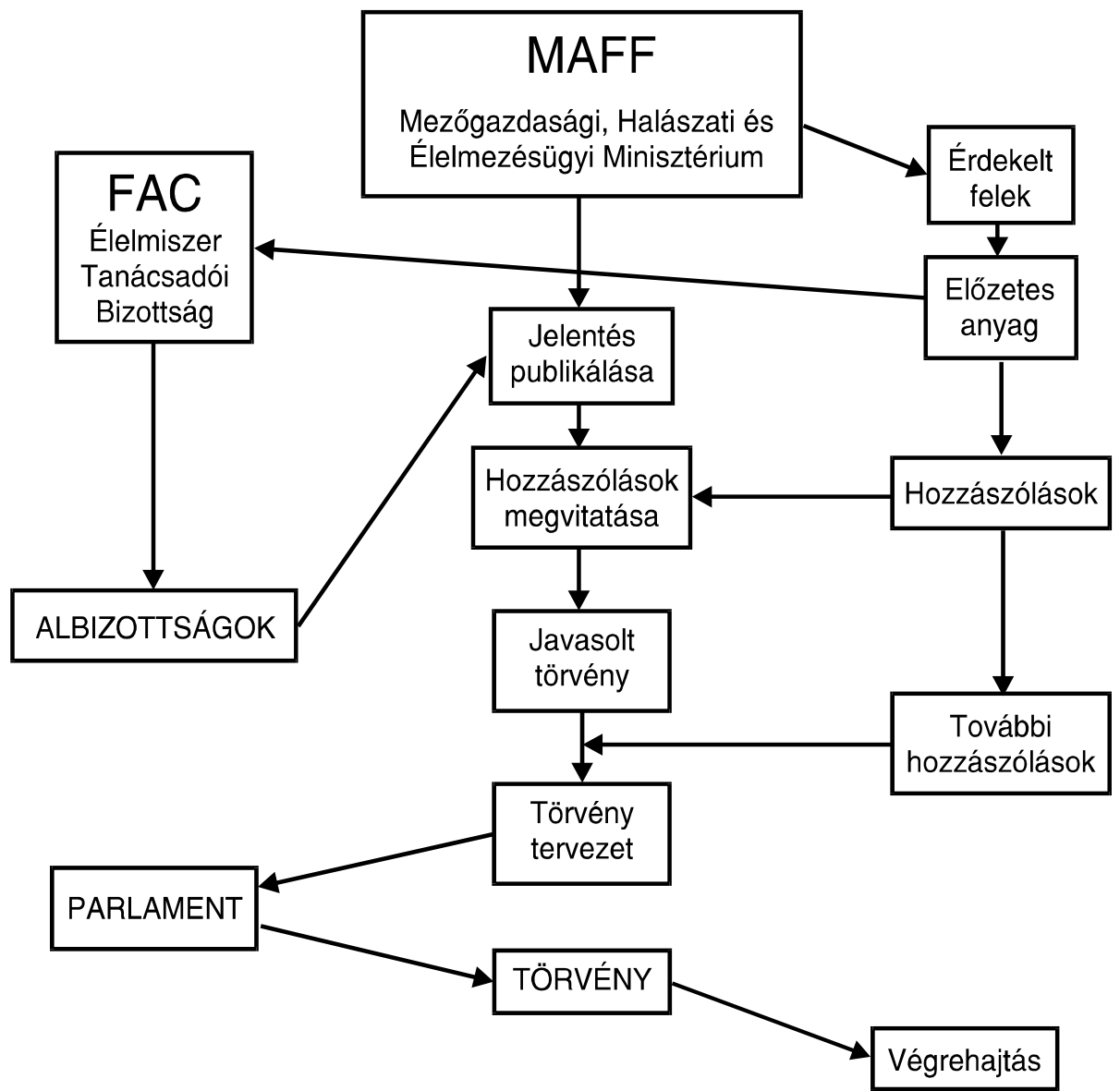
A jogszabályok megsértésének megelőzése érdekében szükség van az előállítókkal való folyamatos konzultációra, vitára is.

Törvénykezés

Az élelmiszerszabályozás kialakítása a Mezőgazdasági, Halászati és Élelmezésügyi Minisztérium, valamint az Egészségügyi Minisztérium közös felelőssége. Az élelmiszeripar különböző területeiről, az egyetemekről, az ellenőrző, illetve a fogyasztók érdekvédelmi szervezeteinek delegált szakembereiből álló Élelmiszer Tanácsadói Bizottság (FAC) a miniszter szaktanácsadó szerve. Amikor valamely téma megvitatásra kerül, az érdekelt feleket sajtóközlemény útján szólítják fel észrevételeik megtételére. A FAC azután összeállítja a témára vonatkozó jelentését, amelyről tájékoztatja az érdekelt feleket, ismételten kérve észrevételeiket. Ezt követően - rendszerint a jelentés ajánlásai alapján - törvényjavaslatok készülnek, melyhez ismételten bekéri az észrevételeket, majd végül megszövegezik a törvény tervezetét, amely a parlament elé kerül, majd - elfogadás esetén - számot kap és hatályba léphet. A törvényelőkészítés során egyéb szempontokat is figyelembe vesznek. Így például az adalékanyagok esetében a toxikus hatással kapcsolatban szakvéleményt kérnek az Élelmiszerekben, a Fogyasztási Javakban és a Környezetben található Vegyszerek Toxicitásával foglalkozó Bizottságtól. Az EK Bizottságát is tájékoztatni kell az egyes tagállamok tervezett nemzeti törvénykezéséről. Az

Egyesült Királyság törvényelőkészítési és törvénykezési gyakorlatát az élelmiszerszabályozás területén az alábbi diagram szemlélteti vázlatosan.

Az Egyesült Királyság törvényelőkészítési és törvénykezési gyakorlatának vázlata az élelmiszerszabályozás területén



Molnár Pál

Tájékoztató

a CEN/TC 275 "Élelmiszervizsgálatok horizontális vonatkozásai" Műszaki Bizottság tevékenységéről

A CEN (European Committee for Standardization) 275 számú "Élelmiszervizsgálatok horizontális vonatkozásai" Műszaki Bizottság 1990-ben alakult meg. E Műszaki Bizottság megalakulása jelentős lépés volt az élelmiszervizsgálatok egységesítése terén. Az ISO-val megkezdett együttműködés jótékony hatása jelentkezett a TC 275 munkájában, ugyanis az 1993. júniusi ülésen már számos szabványtervezete került elfogadásra. Várhatóan ezek végleges elfogadására is sor kerül a közeljövőben, így hazai termékeink vizsgálatához is érvényesíthetők lesznek ezek a vizsgálati módszerek.

A Magyar Köztársaság 1991. október 1-én kötött szerződést az EK-val ami által lehetőséget kaptunk arra is, hogy megfigyelői státussal jelen lehessünk a Műszaki Bizottságok munkájában. Ez számunkra nagyon kedvező, mert így késedelem nélkül kapunk tájékoztatást a folyó munkáról. Időben fel tudunk készülni arra, hogy mely vizsgálati eljárások azok, amelyekkel kiszállított termékeinket ellenőrizni fogják, mely paraméterek vizsgálatát vezetik be, esetleg olyanokat is, amelyek a hazai minősítési gyakorlatban még nem általánosan alkalmazottak.

A CEN/TC 275 Műszaki Bizottság az alábbi vizsgálati módszereket fogadta el és javasolta EK szabványosításra az 1993. június 18-19-én Berlinben megtartott 3. ülésén:

1. Munkacsoport: Szulfit-tartalom meghatározása élelmiszerekben

CEN/TC 275 N 53: Kéndioxid meghatározása élelmiszerekben - Optimalizált Monier-Williems módszer

CEN/TC 275 N 54: Kéndioxid meghatározása élelmiszerekben - Enzimatiszus módszer

2. Munkacsoport: Mesterséges édesítőszer

CEN/TC 275 N 55: Szacharin meghatározása asztali édesítőszer

CEN/TC 275 N 56: Aceszulfám-K meghatározása asztali édesítőszer

CEN/TC 275 N 57: Aszpartám meghatározása asztali édesítőszer

CEN/TC 275 N 58: Ciklamát és szacharin meghatározása asztali édesítőszer

3. Munkacsoport: Peszticidek és PCB-k zsírtartalmú élelmiszerekben

CEN/TC 275 N 59: Zsírtartalmú élelmiszerek - Peszticidek és PCB-k meghatározása

CEN/TC 275 N 60: Zsírtartalmú élelmiszerek - Peszticidek és PCB-k meghatározása

CEN/TC 275 N 61: Zsírtartalmú élelmiszerek - Peszticidek és PCB-k meghatározása
III. rész: Clean-up módszer

CEN/TC 275 N 62: Zsírtartalmú élelmiszerek - Peszticidek és PCB-k meghatározása
IV. rész: Fogalom meghatározások, standard anyagok

4. Munkacsoport: Peszticidek kimutatása zsírszegény élelmiszerekben

CEN/TC 275 N 63: Zsírszegény élelmiszerek - Peszticid maradékok kimutatása gázkromatográfiával szelektív detektorok alkalmazásával - I. rész: Általános irányelvek

CEN/TC 275 N 65: Zsírszegény élelmiszerek - Peszticid maradékok gázkromatográfiás kimutatása, szelektív detektorok alkalmazásával - II. rész: Meghatározás és azonosítás

5. Munkacsoport: Mikotoxinok kimutatására vonatkozó módszerekkel körvizsgálatok folynak, hasonló a helyzet a **6. munkacsoportban** is, amelynek feladata a **patogén mikrobák kimutatása** és ezen kimutatási módszerek szabványosítása. A **7. munkacsoport** 27 vizsgálati módszert gyűjtött össze, amelyek a különböző élelmiszerfélések **nitrit/nitrát tartalmának** meghatározására szolgálnak, ezek felülvizsgálatával kerül kialakításra a szabványos módszer.

A CEN/TC 275 Berlinben megtartott 1993. júniusi ülésén két új munkacsoport alakult:

8. munkacsoport: Az élelmiszerek besugárzottságának kimutatása

A munkacsoport megalakítását az ebbe szükségessé - az EK Brüsszeli Tanácsa által végzett felmérés szerint - hogy, az utóbbi időszakban egyre több olyan élelmiszer jelent meg az élelmiszerkereskedelemben, amelyet besugároztak minden tiltó rendelkezés ellenére (pl. pisztácia, banán, aszalt szilva). Ezen élelmiszerek csomagolóanyagán azonban elfelejtették vagy tudatlanságból nem jelezték a besugárzottság tényét. A másik megfontolás, amely a minőségellenőrzésnek erre a területre való kiterjesztését szükségessé tette, hogy több országban megváltozott a besugárzott élelmiszerek megítélése és általában negatív irányba. Az EK tanulmány az alkalmazható vizsgálati módszereket 3 csoportra osztja:

- mikrobiológiai,
- fizikai
- kémiai módszerek.

Mindhárom területen rendelkeznek már konkrét vizsgálati eljárásokkal, amelyek tesztelési eredménye alapján kerülnek elfogadásra a szabványos eljárások.

9. Munkacsoport: Zsírban oldódó vitaminok

A FAO/WHO Codex Alimentarius Labelling Bizottság 1993. áprilisában Ottawában megtartott ülésén elfogadták a vitaminok deklarálási kötelezettségét a csomagolóanyagokon, melynek bevezetése a közeljövőben várható. Ezen kötelezettség motiválta a munkacsoport megalakításának igényét.

Harkay Tamásné - Csomárné Bognár Kerka

Beszámoló

a FECS Élelmiszerkémiai Munkacsoport Közép-Európai Kapcsolatok Albizottságának 1993. évi tevékenységéről

1. Projekt

A FECS Élelmiszerkémiai Munkacsoport immár nagy hagyományokkal rendelkezik az új kapcsolatok kiépítése, illetve a régiók megerősítése terén a kelet-, közép- és nyugat-európai országok élelmiszer-vegyészei között. A közismert EURO FOOD CHEM Konferenciákra, valamint az egyéb, rendkívül sikeres szimpóziumokra - amelyek megszervezése a Munkacsoport fő tevékenységét reprezentálja - húsznál is több európai országból érkeznek rendszeresen az élelmiszer-vegyészek.

Az elmúlt néhány évben lezajlott drasztikus politikai változások drámai hatást gyakoroltak a közép-európai államokban általában, de különös tekintettel az egyetemi intézményekre. A pénzhiány tovább nehezítette az élelmiszer-kémiai és -analitikai oktatáshoz és kutatásokhoz már oly régóta nélkülözött felszerelések megvásárlását. A megfelelő oktatási lehetőségek hiányában a hallgatók a világ más helyein keresik a szakmai továbbfejlődés útját, ami végső soron az illető ország jövőbeli szürkeállományának elszívását eredményezheti. Erre a speciális helyzetre való tekintettel a Munkacsoport 1992. szeptemberi éves rendes megbeszélésén elhatározta egy speciális részleg létrehozását, melynek célja a használt felszerelések cseréjének megszervezése. Az 1993-as év folyamán a nyugat-európai országok nemzeti élelmiszerkémiai társaságainak valamennyi tagja kapott egy tájékoztató levelet és egy űrlapot, ahol listaszerűen felsorolhatták azokat a munkából kivont, ám felhasználásra még mindig alkalmas laboratóriumi berendezéseket, amelyeket készek közép-európai egyetemi intézmények részére adományozni.

2. Eredmények

Az Albizottság nagy örömmel jelentette, hogy eddig a következő adományokra érkeztek be felajánlások:

8 analitikai mérleg	2 elektromos homokfürdő
4 centrifuga	1 kolónia-számláló
3 gázkromatográf	1 nagyító üveg kolónia számláláshoz
3 UV/VIS spektrométer	1 kromatométer
3 pH-mérő	1 IR-spektrométer
2 rheométer	1 IR-száritó mérleggel
2 autokláv	1 Kjeldahl-készülék
2 laboratóriumi edény mosogató berendezés	1 atomabszorpciós spektrofotométer

A fenti adományok jövődő tulajdonosait az Albizottság még az év folyamán kijelöli és a lehető legrövidebb úton értesíti is őket. Természetesen a donorok is megkapnak minden szükséges információt, és a műszerek elszállítása ugyancsak megszervezésre kerül.

3. A FECS Élelmiszerkémiai Munkacsoport általános kezdeményezésének folytatása

A donációs lista mutatja, hogy a tagországok válaszoltak a felhívásra, és hogy jól ismerik a kutatók helyzetét Közép-Európában. Az Albizottság rendkívül hálás a bőkezűségért, ugyanakkor az is nyilvánvaló, hogy ez a folyamat nem szakadhat meg. A közép-európai országokból kapott megkeresésekből világosan kitűnik, hogy igen nagy igény mutatkozik a műszerek iránt, ami indokolja a folytatást. Magyarországot Dr. Lásztity Radomir, egyetemi tanár képviseli az Albizottságban, aki további felvilágosítást nyújt az érdeklődők számára.

Molnár Pál

F S T A C D R O M

A KÉKI-ÉLMINFO rövid idő óta rendelkezik az IFIS (Nemzetközi Élelmiszer Információs Szolgálat) és a SilverPlatten által megjelentetett FSTA (Élelmiszer Tudomány és Technológiai Kivonatok) adatait tartalmazó CD ROM-al, amely a világ legnevesebb és legelterjedtebben használt információs forrása az élelmiszer-tudomány és a -technológia területén.

Várjuk érdeklődő megkeresését.

1536 Budapest, Pf.: 393. **KÉKI-ÉLMINFO** Tel/Fax: 156 5082

Hírek a külföldi élelmiszer minőségszabályozás eseményeiről

62/93 EK - Élelmiszer minőség a Közösség belső piacán

Az Európai Közösségek Bizottsága februárban konferenciát szervezett "Az élelmiszerek minősége az 1993-as év belső piacán" címmel. Megragadva a kedvező alkalmat, az Élelmiszeriparok Szövetsége (CIAA) ismertette a konferencián a minőséggel kapcsolatos állásfoglalását, továbbá a belső élelmiszerpiacra vonatkozó jogi szabályozás alapelveit. Eszerint a minőség nem más, mint valamely termék vagy szolgáltatás azon tulajdonságainak és jellemzőinek összessége, amely adott szükségletek kielégítését teszi lehetővé. Az élelmiszerek tekintetében azonban kissé pontosítani kell ezt a megállapítást, mivel a legfontosabb szempont itt a fogyasztóban kialakuló megelégedettség-érzet, amit leginkább az ismételt vásárlások bizonyítanak. A fogyasztó viszont csak akkor érzi magát elégedettnek, ha elsősorban az élelmiszerek érzékszervi tulajdonságai, valamint kiszerelés, márka, jelölés, eredet, tápérték, összetétel, biztonság, környezetvédelmi és etikai szempontok, stb. felelnek meg elvárásainak. A CIAA szerint tehát - bár minden élelmiszer és italárú elsődleges célja a Közösség 345 millió polgára napi szükségleteinek kielégítése - , igen nagy súlyt kell fektetni az élvezeti értékre is. Ennek megfelelően a törvényhozásnak az élelmiszerek vonatkozásában az alábbi hármas célt kell szem előtt tartania:

- a termékek szabad mozgásának biztosítása
- fogyasztóvédelem
- a tisztességes kereskedelem feltételeinek megteremtése.

Nem szabad indokolatlan és méltánytalan korlátozásokkal nehezíteni az élelmiszeripar helyzetét, mert csak így válik lehetővé a fogyasztók megfelelő választékban és méltányos áron történő ellátása egészséges, biztonságos és helyesen jelölt élelmiszerekkel. Bár a fogyasztó élelmiszer-minőséggel kapcsolatos benyomásai meglehetősen szubjektívek, mégis szükséges a megfelelő jogi keretek létrehozása a fogyasztói bizalom erősítése érdekében. Ennek elemei - amelyekre a jogi garanciának ki kell terjednie - az élelmiszer-biztonság, a fogyasztó tájékoztatása, valamint a hivatalos ellenőrzés és felügyelet. A jogi szabályozás mellett nagy szerepet kapnak az ún. önkéntes intézkedések is, mint a szabványosítás és a minőségbiztosítási rendszerek alkalmazása, a gyakorlati kódexek és a Helyes Termelési Gyakorlat (GMP) kidolgozása az egyes iparágakban, valamint az önkéntes tanúsítás (ez utóbbira jó példa az EOTC = Európai Vizsgálati és Tanúsítási Szervezet létrehozása). (World Food Regulation Review, 1993.. április, 22-23. old.)

63/93 EK - Az élelmiszer-adalékokkal kapcsolatos szabályozás

Az Európai Közösség Szabványügyi és Műszaki Szabályozási Bizottsága februárban dokumentumot dolgozott ki az élelmiszer-adalékokról, illetve az azokkal kapcsolatos nemzeti szabályozás túl lassú kialakításának okairól. Az élelmiszer-adalékokra vonatkozó előírások harmonizálása 1989-ben kezdődött, és a fenti Bizottság ezzel kapcsolatban rugalmasabb politika kidolgozását szorgalmazza. Az adalékanyagok nemzeti szabályozásának kialakítását előíró 83/93/189/93/EEC számú direktíva alapján lefolytatott vizsgálat megállapítja, hogy sok esetben éppen az említett irányelvben foglaltak merevsége hátráltatja a munkát, annak ellenére, hogy az Európai Gazdasági Közösség Alapító Szerződése kimondja: a tagállamok a saját területükön kötelesek engedélyezni minden, a Közösségben legálisan előállított és/93vagy forgalomba hozott élelmiszer forgalmazását abban az esetben is, ha az az adott országban nem engedélyezett adalékanyagokat tartalmaz. A megfelelő nemzeti szabályozások kidolgozását gazdasági és tudományos szempontok is indokolják. Megoldás lehet, ha szigorú összehasonlítást végeznek az elbírálásra benyújtott nemzeti rendelet-tervezetek, illetve a Bizottság által kidolgozott direktíva javaslatok között, hogy így kizárhatóak legyenek a negatív átfedések. Amíg létre nem jön az élelmiszer-adalékok átfogó, közösségi szinten minden tekintetben harmonizált szabályozása, addig indokolt lenne, hogy az érvényes közösségi direktívákban említett adalékokat a tagországok is engedélyeztessék. (World Food Regulation Review, 1993.. április, 14. old.)

64/93 EK - Az élelmiszer-színezékekről szóló direktíva

Az Európai Parlament 1993. március 10-én előzetesen hozzájárult a Bizottság által javasolt új közösségi előírások kidolgozásához a színezékek élelmiszerekben való felhasználását illetően. Ugyanakkor azonban a közgyűlés egy sor olyan ellentmondásos javaslatot terjesztett elő, amelyek megtiltanák számos, az EK Élelmiszertudományi Bizottsága által biztonságosnak nyilvánított színezőanyag alkalmazását is. A módosító javaslatok élénk vitát váltottak ki az Európai Parlament képviselői között. Különösen éles hangnemet ütöttek meg az Egyesült Királyság küldöttei, akik szerint az új szabályozás elfogadásával a Parlament számos ingyencsúszól (sajtok, koktélok, cukorkák) kívánja megfosztani a fogyasztókat. A Bizottság képviselője szerint viszont Brüsszelnek csupán az a célja, hogy egy tudományos alapokon kidolgozott színezék listára támaszkodva még biztonságosabbá tegye az adalékanyagok élelmiszerekben való felhasználását. Tovább bonyolítja a helyzetet, hogy néhány tagállam inkább a szigorúbb álláspont elfogadására ösztönzi a Parlamentet, mivel a saját országukban vonakodnak engedélyezni olyan élelmiszer-színezékek használatát,

amelyeket a nemzeti törvényhozásuk korábban betiltott. Az Európai Parlament javaslata azonban mindenképpen meglehetősen szigorú; így például mindenféle színezék használatát ellenzik a feldolgozott és nyers, valamint a füstölt halételekben, a konzervekben, a húskészítményekben, és a baromfi-, illetve vadhúsból készült termékekben. A heves parlamenti viták során - ahol tulajdonképpen a fogyasztók és az élelmiszer-feldolgozók sokszor ellentétes érdekei csaptak össze - kikristályosodott javaslat további megvitatásra az EK Minisztertanácsa elé kerül. (World Food Regulation Review, 1993. április, 4-5. old.)

65/93 Egyesült Királyság - Élelmiszerek hőkezelése

Felülvizsgálják az élelmiszerek hőkezelését az Egyesült Királyságban. A kormány célja kettős: egyrészt pontosabban meg kívánják határozni a patogén mikroorganizmusok növekedésének megakadályozásához szükséges hőkezelés minimális időtartamát, másrészt csökkenteni akarják az élelmiszeriparra háruló terheket is. (World Food Regulation Review, 1993. április, 9-10. old.)

66/93 USA - Genetikai úton módosított élelmiszerek jelölése

A Fogyasztói Ügyek Városi Hivatala New York-ban javaslatot terjesztett elő a genetikai úton módosított élelmiszerek jelölésére vonatkozóan. A Környezetvédelmi Alap elismerőleg nyilatkozott a javaslatról, mivel véleményük szerint: "a fogyasztóknak joguk van tudni, hogy mi kerül az asztalukra" (World Food Regulation Review, 1993. április, 13. old.)

67/93 Franciaország - Megszűnt a Listeria járvány

A francia kormány úgy véli, hogy megszűnt az országban a Listeria monocytogenes által okozott járvány. A kiadott jelentés megállapítja, hogy az egészségügyi hatóságok 1992 vége óta nem regisztráltak újabb eseteket. Az 1992-es évben több mint 270 megbetegedést okozott egy ritka Listeria törzs. (World Food Regulation Review, 1993. április, 7-8. old.)

68/93 EK - Javítható-e az élelmiszer-jelölések informatív értéke?

A 13 országos szövetséget és mintegy 40 európai élelmiszeripari egyesületet magában foglaló CIAA (az EGK Élelmiszer- és Italgyártóinak Szövetsége) aggodalmának adott hangot az élelmiszerek címkéjén feltüntetett túlságosan sok információt illetően, ami könnyen a fogyasztók félrevezetését eredményezheti. A CIAA megítélése szerint az élelmiszerek jelölésének hármas feladata van: a fogyasztó tájékoztatása a termék összetételéről, sajátosságairól és felhasználásáról, a forgalmazással kapcsolatos információk feltüntetése, valamint az áru azonosításának biztosítása a márkák és védjegyek segítségével. A címkén feltüntetett minden információnak - a jó láthatóság és olvashatóság mellett -

egyszerűnek és könnyen érthetőnek kell lennie, hogy biztosítható legyen a fogyasztó félreértés-mentes tájékoztatása. A CIAA úgy véli, hogy a jelöléssel kapcsolatos követelmények további fokozása óhatatlanul a fogyasztó tájékoztatásának rovására megy, ezért a CIAA a következőképpen foglal állást a témában: **1.** Csak a legszükségesebb, nem túl részletes információt kell feltüntetni; **2.** Az összetétel felsorolásánál elegendő megadni a legjellegzetesebb komponensek mennyiségét vagy arányát; **3.** A tápérték megjelölésénél elsősorban az energia-, a fehérje-, a glucid- és a zsírtartalom legyen feltüntetve, míg a cukor-, a telített zsírsav-, az emészthető rost- és a nátriumtartalmat csak esetenként kelljen jelölni; **4.** Mivel az élelmiszerek előállítására vonatkozó információ általában kevésbé érdekli a fogyasztót, azt csak akkor érdemes feltüntetni, ha lényegesen befolyásolja a készítmény tápértékét vagy emészthetőségét (például új biotechnológiák); **5.** A 79/93112/93EEC számú direktíva által a kisméretű csomagok esetében biztosított mentességet 10 cm^2 -ről indokolt lenne 35 cm^2 felület nagyságig kiterjeszteni, hogy valóban csak a legfontosabb információk nyerjenek feltüntetést, de azok - tekintettel a külkereskedelmi szempontokra - több nyelven is megjelenhessenek. (World Food Regulation Review, 1993. május, 14. old.)

69/93 EK - Együttműködés az élelmiszerek tudományos vizsgálata terén

Jean Savigny jogi szakértő ismertette a 93/935/93EEC számú, a tagállamoknak az élelmiszerekkel kapcsolatos kérdések tudományos vizsgálata terén folytatott együttműködéséről szóló direktívát. A direktíva alap gondolata: a tagállamoknak minden eszközzel támogatniuk kell az Európai Közösség hatóságainak azon törekvését, hogy a fogyasztók és az élelmiszeripar védelmében - figyelembe véve az egyes tagországokban jelenleg fennálló helyzetet is - minden tekintetben kielégítő tudományos bázist hozzanak létre az élelmiszer-biztonsággal kapcsolatos kérdések vizsgálatára. Az Élelmiszer Tudományi Bizottság (SCF) - amelyet még inkább be kell vonni az ételmezéssel és a közegészségüggyel összefüggő politikai kérdések eldöntésébe - felelős azért, hogy az élelmiszerekkel kapcsolatos speciális problémák tekintetében szaktanácsot adjon az EK Bizottság részére. A direktíva rendelkezéseket irányoz elő a harmadik országok együttműködő intézeteire vonatkozóan is, megállapítva, hogy az egységessé váló belső piac megköveteli a fokozott közösségi részvételt a nemzetközi szervezetek munkájában, valamint a bilaterális kapcsolatok fejlesztésében. 1993.. június 1-ig a tagállamok kötelesek olyan jogszabályokat, előírásokat és adminisztratív rendelkezéseket - beleértve a pénzügyi intézkedéseket is - életbe léptetni, amelyek lehetővé teszik, hogy az illetékes hazai hatóságok a direktíva szellemében együttműködhessenek az EK Bizottsággal. Az említett nemzeti

hatóságokat - amelyek azután kijelölik a konkrét együttműködést végző intézményeket - a tagállamok ugyancsak 1993.. június 1-ig kötelesek megnevezni. A direktíva melléklete szerint az együttműködés a következő fő területekre terjed ki: táplálkozással kapcsolatos kockázatfelmérés, étrendi kérdések, élelmiszer-adalékok, biológiai és kémiai szennyező anyagok, valamint szaktanácsadás az ételmezés biztonságával összefüggő kérdésekben. (World Food Regulation Review, 1993. május, 22-23. old.)

70/93 USA - Tolerancia küszöb a peszticid maradványokra

Az élelmiszer termelők nevében J. Roy Rowland dél-georgiai képviselő április 2-án javaslatot terjesztett elő a Szövetségi Élelmiszer, Gyógyszer és Kozmetikum Törvény sokat vitatott, ún. Delaney Záradékának eltörlésére (mint ismeretes, ez a záradék teljes mértékben megtiltja a rákkeltő peszticid maradványok előfordulását a feldolgozott élelmiszerekben). Ezzel szemben az újonnan beterjesztett törvényjavaslat lehetővé tenné a Környezetvédelmi Hivatal (EPA) számára, hogy ún. elhanyagolható kockázati standard-eket állapítson meg az élelmiszerekben felhalmozódó peszticid maradványok tekintetében. Az áthidaló javaslat csupán annyi peszticid maradványt engedélyezne a készételekben, amennyi az élelmiszer nyersanyagokban meglevő, még elfogadható szintű maradványokból származik. Mindaddig nem lenne szükség tehát külön tolerancia küszöbök megállapítására a nyers és a feldolgozott élelmiszerek vonatkozásában, amíg a nyersanyagokban található peszticid maradványok mennyisége nem haladja meg a kritikus értéket. Az élelmiszeripar támogatja az új javaslatot, mivel az megfelelő rugalmasságot biztosít az EPA számára. A tolerancia küszöbök meghatározásakor ugyanis az EPA az elhanyagolható kockázati szint fölé is mehet, ha közegészségügyi, táplálkozás-élettani vagy fogyasztói megfontolások alapján valamely növényvédőszer használata előnyösnek látszik. Az elmondottakon kívül az EPA feladata lenne az is, hogy - együttműködve az USDA-val - integrált peszticid kezelési technológiákat dolgozzon ki. (World Food Regulation Review, 1993. május, 11-12. old.)

71/93 Egyesült Királyság - Felmérés a népesség táplálkozásáról

A Mezőgazdasági, Halászati és Ételmezésügyi Minisztérium (MAFF) közzétette az Egyesült Királyságban az élelmiszer fogyasztással kapcsolatban végzett felmérések eredményét. A vizsgálatok azt mutatják, hogy az élelmiszerekre fordított családi kiadások relatíve kismértékű emelkedése mellett a táplálkozás struktúráját tekintve további fokozott elmozdulás tapasztalható, elsősorban a "kényelmesebb" élelmiszerek irányában. (World Food Regulation Review, 1993. május, 18-19. old.)

72/93 Utcai élelmiszerek Indonéziában

Az "utcai élelmiszerek" szabályozása speciális jogi problémákat vet fel a szakképzéssel és a végrehajtással kapcsolatban. Winarno professzor (Bogor Agrártudományi Egyetem, Indonézia) tervet dolgozott ki egy gyakorlati rendszer létrehozására, és a fokozatos megvalósítás kereteinek kialakítására. (World Food Regulation Review, 1993. május, 20-21. old.)

73/93 USA - Az élelmiszer biztonság prioritása

David Kessler, az Élelmiszer és Gyógyszer Adminisztráció (FDA) megbízottja egy élelmiszerpolitikai konferencián kijelentette: az Egyesült Államok politikusainak elsőrangú kérdésként kell kezelniük az elkövetkezendő évek során az élelmiszer-biztonságot. (World Food Regulation Review, 1993. május, 11. old.)

74/93 Egyesült Királyság - Genetikai úton előállított élelmiszerek jelölése

Konzultációs dokumentumot adott ki az Egyesült Királyságban az Élelmiszer Tanácsadó Bizottság a genetikailag módosított szervezetek felhasználása útján előállított élelmiszerek címkézési-jelölési irányelveiről. A Bizottság ezzel kapcsolatban várja az érdekeltek észrevételeit. (World Food Regulation Review, 1993. május, 10. old.)

75/93 Egyesült Királyság - Borszabályozás

A Közös Mezőgazdasági Politikának (CAP) a borokkal kapcsolatos előírásai 1993. április 1-én életbe lépnek, s ezáltal az Egyesült Királyságban is jogerőre emelkedik a borok előállításának, szállításának és forgalmazásának közösségi szabályozása. (World Food Regulation Review, 1993. május, 10. old.)

76/93 EK - Nem tekinthető élelmiszernek a keményítő

Az Európai Törvényszék elutasítja a német adóhatóság azon kísérletét, hogy egy bizonyos ipari keményítőt az Európai Közösség vámtarifa kódrendszere alapján élelmiszer-készítménynek minősítsenek. A besorolás körüli zavart az adott termék felemás jellege okozza. (World Food Regulation Review, 1993. május, 5. old.)

77/93 Dánia - Fokozni kell a gazdasági növekedést

A Dán Mezőgazdasági Minisztérium meghirdette a nagyobb gazdasági növekedés programját. Nem egészen 20 év alatt az élelmiszeripar termelési értékének megduplázását, illetve az élelmiszer technológiák hatékonyságának megnégyszerezését kívánják elérni. (World Food Regulation Review, 1993. május, 4-5. old.)

78/93 EK - Vertikális vagy horizontális élelmiszer szabályozás?

Amint az Európai Közösség élelmiszerekkel kapcsolatos Fehér Könyv programja a javaslatok legtöbbszörének elfogadásával a befejezéséhez közeledik, egyre inkább előtérbe kerülnek a jövő közösségi törvényhozásának jellegével kapcsolatos problémák. Egy mostanában publikált jelentés szerint nem kétséges, hogy az élelmiszerek vonatkozásában továbbra is a horizontális szabályozás marad a döntő. A Bizottság már korábban kinyilvánította az irányú szándékát, hogy számos, az élelmiszerekkel kapcsolatosan 1985 előtt hozott vertikális intézkedést felülbírál, a horizontális szabályozással való helyettesítésre törekedve. A szeszes italok, a kávé- és cikória kivonatok, valamint a gyümölcslevek jelölésére, továbbá a dzsemekre, a lekvárfélékre és a gesztenyepürére vonatkozó vertikális előírások az 1985 előtti harmonizációs munka késői örökségének tekinthetők, amikor még inkább a termékek egyes kategóriáira összpontosították a figyelmet. Ezzel szemben a horizontális szabályozás már a harmonizálás problémájának újfajta megközelítését tükrözi, amely kiterjed az élelmiszer higiéniára, az adalékanyagokra, a jelölésre, a mélyhűtött és az újszerű készítményekre, valamint az élelmiszerekkel közvetlen kontaktusba kerülő anyagokra. A Bizottság élelmiszer-törvényhozással kapcsolatos hosszútávú stratégiája arra irányul, hogy a tagállamok által tanácsi szinten jóváhagyott általános kereteket az egyes kiemelt területeken (közegészségügy, környezet- és fogyasztóvédelem, tisztességes verseny) termékspecifikus direktívákkal ötvözzék, amelyeket az Állandó Élelmiszer Bizottság dolgozna ki. A horizontális megközelítést általában a fogyasztói érdekvédelmi szervezetek is elfogadják. (World Food Regulation Review, 1993. június, 16. old.)

79/93 EK - Zöld út az élelmiszer higiéniai keretdirektívának

Az Európai Parlament 1993. április 21-én végleges hozzájárulását adta az élelmiszer-higiéniával kapcsolatos közösségi törvényhozás átalakítását célzó bizottsági javaslatához. A cél az, hogy a korábbi, az egyes speciális élelmiszer-készítményekre alkalmazható vertikális direktívákról a hangsúly az olyan általános érvényű higiéniai szabályozás irányában tolódjék el, amely a Közösség egész élelmiszeriparát mint szerves egységet tekinti. A második olvasat során azonban azt a módosítást már nem sikerült elfogadtatni a Parlamentben, hogy az új keretdirektíva higiéniai előírásai a Közösségen kívüli országokba exportált élelmiszerekre is vonatkozzanak. Nem terjednek ki a direktíva

remdelkezései az élelmiszer higiéniai és a mikrobiológiai értékelésére sem. A korábbi vertikális higiéniai direktívák nem lesznek alárendelve az új előírásoknak. A Bizottság eredeti, a Parlament által most elfogadott javaslata az élelmiszeripar minden közreműködőjétől megköveteli, hogy tegyen eleget az élelmiszer-hulladékokkal kapcsolatos EK-szabályozásnak, illetve a direktíva mellékletében felsorolt épület- és berendezési szabványoknak, továbbá a személyes és a termelési higiéniával kapcsolatos előírásoknak. Az élelmiszer előállítóknak ezen túlmenően meg kell jelölniük a kritikus termelési folyamatokat, és az élelmiszer-biztonság érdekében kötelesek gondoskodni a megfelelő intézkedések folyamatos megtételéről. Egyes képviselők véleménye szerint a korábbi vertikális szabályozás továbbélése az új direktíván belül nem okvetlenül szükséges a törvényhozással kapcsolatos belső összeférhetetlenség kiküszöböléséhez. (World Food Regulation Review, 1993. június, 3-4. old.)

80/93 EK - Csomagterv a gyógyszerek engedélyezésének koordinálására

Az Egyesült Királyság Állatorvosi Készítmények Bizottsága (VPC) - amely az állatgyógyászati szerek biztonságos volta, minősége és hatékonysága vonatkozásában a kormány tanácsadó testületeként funkcionál - legutóbbi ülésén áttekintette az állati gyógyszerek Európai Közösségben való jövőbeli engedélyezési rendszerével kapcsolatos tárgyalások állását. Különös aktualitást kölcsönöz a témának, hogy 1992. decemberében az EK Minisztertanácsa elfogadta a "Jövő Rendszerek" elnevezésű csomagot, amely előíranyozza az állatgyógyászati szerek elbírálásával kapcsolatos koordináció javítását a Közösség egész területén. Ez lehetővé tenné, hogy az új állatgyógyászati készítmények sokkal rövidebb idő alatt megjelenhessenek a Közösség piacán. A csomag most az Európai Parlament jóváhagyására vár, ami valószínűleg 1993. végén lesz esedékes. A "Jövő Rendszerekben" felvázolt elképzelés szerint ún. közösségi engedélyt adnának ki a legtöbb humán- és állatgyógyászati készítményre, és - várhatóan 1995-ben - megalapítanák az Európai Medicina Értékelő Ügynökséget. A VPC a Bizottság csomagtervét illetően elvi egyetértésre jutott, ugyanakkor némi aggodalom mutatkozik azon javaslat tekintetében, miszerint az Európai Ügynökség személyzete kizárólag a Bizottság tagjai közül kerülhetne ki. A VPC és az Egyesült Királyság kormánya egyaránt azon a véleményen van, hogy az Európai Ügynökségben független szakértőknek és tanácsadóknak is helyet kell kapniuk. (World Food Regulation Review, 1993. június, 8-9. old.)

81/93 EK - Görög importkorlátozások

Az Európai Törvényszék elutasította a Bizottság által emelt panaszt, miszerint a görög kormány a friss és a fagyasztott csirke bevitelének megtiltásával vagy rendszeres késleltetésével megsérti az Európai Közösség előírásait. A Törvényszék döntése értelmében Görögország import-korlátozásait közegészségügyi és élelmezés-biztonsági szempontok indokolják. (World Food Regulation Review, 1993. június, 4-5. old.)

82/93 Egyesült Királyság - Élelmiszer jelölés

Az Egyesült Királyság kormányának 1992-ben tett bejelentése az ország élelmiszer-jelölésre vonatkozó előírásainak felülvizsgálatáról és törvénybe iktatásáról nem csak országos szintű, hanem az egész Európai Közösség élelmiszer törvényhozásával kapcsolatos döntéseket is megkövetel. Margaret Murray brit jogász ezzel összefüggésben olyan problémákra hívja fel a figyelmet, amelyek a fogyasztók szempontjából is lényeges gyakorlati kihatásokkal járnak. (World Food Regulation Review, 1993. június, 17. old.)

83/93 USA - Biotechnológiai eljárások

A 7. Nemzetközi Biotechnológiai Találkozó és Kiállítás kapcsán nyomatékosan felmerült a biotechnológiai eljárások törvényi szabályozásának kérdése. (World Food Regulation Review, 1993. június, 21. old.)

84/93 USA - Szigorúbb élelmiszer biztonsági előírásokra van szükség

A májusban a szövetségi peszticid törvény alóli bizonyos mentességek eltörlése érdekében elfogadott kormányzati politika következetes végrehajtását szorgalmazza egy törvényszéki rendelkezés az egészségügyi aggályok leszerelésére. A Környezetvédelmi Hivatal (EPA) ügyvezetője, Carol Browner ezzel kapcsolatban egy nemrégiben publikált jelentésében megállapítja, hogy nagy igény mutatkozik a szövetségi élelmiszer-biztonsági előírások megváltoztatására. (World Food Regulation Review, 1993. június, 9-10. old.)

85/93 Hollandia - A tiltás ellenére is népszerű a Clenbuterol

Valószínűleg igen elterjedt a holland szarvasmarha hizlalók körében a Clenbuterol nevű állatgyógyászati szer növekedési hormonként való tiltott alkalmazása, állítja a Holland Országos Közegészségügyi és Környezetvédelmi Intézet egyik kutatója. Az alkalmazás pontos nagyságát azonban lehetetlen megállapítani, mivel a legtöbb vizsgálatra csak az állatok levágása után kerül sor. (World Food Regulation Review, 1993. június, 7-8. old.)

A hírekben közöltek háttéranyagai a megadott számok alapján a KÉKI-ÉLMINFO-nál megrendelhetők.

ISO szabványok jegyzéke a mezőgazdaság és az élelmiszeripar területén

1400 Mezőgazdasági élelmiszer termékek (általában)

- ISO 1871-75 Mezőgazdasági élelmiszer termékek.
Általános előírások a nitrogéntartalom Kjeldahl módszer szerinti meghatározására
- ISO 5498-81 Mezőgazdasági élelmiszer termékek.
A nyers-rost tartalom meghatározása. Általános módszer
- ISO 6541-81 Mezőgazdasági élelmiszer termékek.
A nyers-rost tartalom meghatározása módosított Scharrer módszerrel
- ISO 7002-86 Mezőgazdasági élelmiszer termékek.
Egy szabványos módszer vázlata a tétel mintázásra

1410 Gabonafélék, hüvelyesek és származék termékeik

- ISO 520-77 Gabonafélék és hüvelyesek. Az 1000 szem-tömeg meghatározása
- ISO 605-77 Hüvelyesek. Vizsgálat
- ISO 711-85 Gabonafélék és gabona termékek.
Nedvességtartalom meghatározása. Referencia módszer
- ISO 712-85 Gabonafélék és gabona termékek. Nedvességtartalom meghatározása. Rutin módszer
- ISO 950-79 Gabonafélék. Mintavétel szemes gabonára
- ISO 951-79 Hüvelyesek zsákban. Mintavétel
- ISO 2164-75 Hüvelyesek. Glikozidos ciánhidrogén meghatározása
- ISO 2170-80 Gabonafélék és hüvelyesek. Őrölt termékek mintavétele
- ISO 2171-80 Gabonafélék, hüvelyesek és egyéb termékek.
Hamutartalom meghatározása
- ISO 3093-80 Gabonafélék. Az esésszám meghatározása
- ISO 3983-77 Gabonafélék és gabona termékek. Az α -amiláz aktivitás meghatározása. Kolorimetriás módszer
- ISO 4112-79 Gabonafélék és hüvelyesek.
A mag hőmérsékletének mérése silókban
- ISO 4174-80 Gabonafélék és hüvelyesek. A mag tömegén át történő levegő áramlás egy dimenzióban történő nyomásesés egységének mérése
- ISO 5526-86 Gabonafélék, hüvelyesek és más élelmiszer magok. Elnevezések
- ISO 5527/1-79 Gabonafélék. Fogalom-jegyzék
- ISO 5529-78 Búza. A szedimentációs index meghatározása. Zeleny teszt

- ISO 5530/1-88 Búza liszt. A tészta fizikai jellemzői.
1. A vízkötő képesség és reológiai tulajdonságok meghatározása Farinograph használatával
- ISO 5530/2-88 Búza liszt. A tészta fizikai jellemzői.
2. A vízkötő képesség és reológiai tulajdonságok meghatározása Extensograph használatával
- ISO 5530/3-88 Búza liszt. A tészta fizikai jellemzői.
3. A vízkötő képesség és reológiai tulajdonságok meghatározása Valorigraph használatával
- ISO 5530/4-83 Búza liszt. A tészta fizikai jellemzői.
4. A vízkötő képesség és reológiai tulajdonságok meghatározása Alveograph használatával
- ISO 5531-78 Búza liszt. A nedves gluten meghatározása
- ISO 5532-87 Durum búza. A nem teljesen üvegszerű magok meghatározása. Referencia módszer
- ISO 6322/1-81 Gabonafélék és hüvelyesek tárolása.
1. Általános szempontok a gabonafélék tárolására
- ISO 6322/2-81 Gabonafélék és hüvelyesek tárolása.
2. Alapvető követelmények
- ISO 6322/3-81 Gabonafélék és hüvelyesek tárolása. A rovar károsodás ellenőrzése
- ISO 6540-80 Kukorica. A nedvességtartalom meghatározása őrölt és egész magban
- ISO 6639/1-86 Gabonafélék és hüvelyesek. A rejtett rovarkár meghatározása.
1. Általános elvek
- ISO 6639/2-86 Gabonafélék és hüvelyesek. A rejtett rovarkár meghatározása.
2. Mintavétel
- ISO 6639/3-86 Gabonafélék és hüvelyesek. A rejtett rovarkár meghatározása.
3. Referencia módszer
- ISO 6639/4-87 Gabonafélék és hüvelyesek. A rejtett rovarkár meghatározása.
4. Gyors módszer
- ISO 6644-81 Gabonafélék és őrölt gabona termékek. Automatikus mintavétel mechanikai úton
- ISO 6645-81 Búza liszt. A száraz gluten meghatározása
- ISO 6646-84 Rizs. A hántolt és őrölt rizs kihozatalának meghatározása
- ISO 6647-87 Rizs. Az amiláztartalom meghatározása
- ISO 6648-85 Rizs. A főzési tulajdonságok meghatározása viscoelastographal
- ISO 6820-85 Búza és rizs liszt. Általános előírás a sütési próba tervezéséhez
- ISO 7301-88 Rizs. Minőségi előírások
- ISO 7302-82 Gabonák és gabona termékek. A teljes zsírtartalom meghatározása
- ISO 7304-85 Durum búza őrlemények és étkezési paszta. A főzési tulajdonságok meghatározása spagettiben érzékszervi vizsgálattal

- ISO 7305-86 Őrölt gabona termékek. A zsír savasságának meghatározása
- ISO 7495-90 Búza liszt. A nedves gluten-tartalom meghatározása mechanikai úton
- ISO 7698-90 Gabonafélék, hüvelyesek és más élelmiszer magok. Baktérium, élesztő és penész szám meghatározása
- ISO 7700/1-84 Gabonafélék. A nedvességtartalom meghatározó készülékek kalibrálása
1. Nedvesség mérő gabonafélékre
- ISO 7970-89 Búza. Minőségi előírások
- ISO 7971-86 Gabonafélék. A tömegsűrűség "tömeg/hektoliter" meghatározása. Referencia módszer
- ISO 9648-88 Cirok. A tannintartalom meghatározása

1420 Keményítő

- ISO 1227-79 Keményítő, beleértve a származékokat és melléktermékeket. Fogalomgyűjtemény
- ISO 1666-73 Keményítő. A nedvességtartalom meghatározása. Szárítószekrényes módszer
- ISO 1741-80 Dextróz. A szárítási veszteség meghatározása. Vákuum szárítószekrényes módszer
- ISO 1742-80 Glükóz szirup. A szárazanyag meghatározása. Vákuum szárítószekrényes módszer
- ISO 1743-82 Glükóz szirup. A szárazanyag-tartalom meghatározása. Refraktív index módszer
- ISO 3188-78 Keményítők és származékaik. A nitrogéntartalom meghatározása Kjeldahl módszerrel. Titrimetriás módszer
- ISO 3593-81 Keményítő. A hamutartalom meghatározása
- ISO 3946-82 Keményítők és származékaik. A teljes foszfortartalom meghatározása. Spektrofotometriás módszer
- ISO 3947-77 Keményítők, természetes és módosított. A teljes zsírtartalom meghatározása
- ISO 5377-81 Keményítő hidrolízis termékek. A redukáló erő és dextróz-ekvivalens meghatározása. Lane and Eynon titrimetriás módszer
- ISO 5378-78 Keményítők és származékaik. A nitrogéntartalom meghatározása Kjeldahl módszerrel. Spektrofotometriás módszer
- ISO 5379-83 Keményítők és származékaik. A kéndioxid-tartalom meghatározása. Acidimetriás és nefelometriás módszer
- ISO 5381-83 Keményítő hidrolízis termékek. Víz-tartalom meghatározása. Módosított Karl Fischer módszer
- ISO 5809-82 Keményítők és származékaik. A szulfáthamu meghatározása
- ISO 5810-82 Keményítők és származékaik. A kloridtartalom meghatározása. Potenciometriás módszer

ISO 1114-77	Szemes kakaó. Vágási teszt
ISO 1446-78	Zöld kávé. A nedvességtartalom meghatározása. Referencia módszer
ISO 1447-78	Zöld kávé. A nedvességtartalom meghatározása. Rutin módszer
ISO 1572-80	Tea. Az ismert szárazanyag tartalmú alap minta elkészítése
ISO 1573-80	Tea. A szárítási veszteség meghatározása 103 °C fokon
ISO 1575-87	Tea. A teljes hamutartalom meghatározása
ISO 1576-88	Tea. A vízben oldható és nem oldható hamutartalom meghatározása
ISO 1577-87	Tea. Savban oldhatatlan hamutartalom meghatározása
ISO 1578-75	Tea. A vízdoldható hamu-lúgosság meghatározása
ISO 1839-80	Tea. Mintavétel
ISO 2291-80	Kakaóbab. A nedvességtartalom meghatározása. Rutin módszer
ISO 2292-73	Kakaóbab. Mintavétel
ISO 2451-73	Kakaóbab. Minőségi előírások
ISO 3103-80	Tea. Az érzékszervi vizsgálatához folyadék előkészítése
ISO 3509-89	Kávé és termékei. Fogalomgyűjtemény
ISO 3720-86	Fekete tea. Definíciók és alapkövetelmények
ISO 3726-83	Instant kávé. Szárítási veszteség meghatározása 70 °C fokon vákuumban
ISO 4052-83	Kávé. A koffeintartalom meghatározása. Referencia módszer
ISO 4072-82	Zöld kávé zsákban. Mintavétel
ISO 4149-80	Zöld kávé. Szaglási és vizuális vizsgálat az idegen anyag és a defektes magok meghatározására
ISO 4150-91	Zöld kávé. Kézi szitálás
ISO 6078-82	Fekete tea. Fogalomgyűjtemény
ISO 6079-90	Instant tea. Minőségi előírások
ISO 6666-83	Kávé vizsgálatok
ISO 6667-85	Zöld kávé. A rovarkárosított szemek arányának meghatározása
ISO 6668-91	Zöld kávé. Mintaelőkészítés érzékszervi vizsgálatra
ISO 6670-83	Instant kávé hajón szállítva. Mintavétel
ISO 6673-83	Zöld kávé. A szárítási veszteség meghatározása 105 °C fokon
ISO 6770-82	Instant tea. Az ömleszthetőség és tömegsűrűség meghatározása
ISO 7513-90	Instant tea szilárd formában. A nedvességtartalom meghatározása (szárítási veszteség 103 °C fokon)
ISO 7514-90	Instant tea szilárd formában. A teljes hamu meghatározása

ISO 7516-84	Instant tea szilárd formában. Mintavétel
ISO 7532-85	Instant kávé. Szitaanalízis
ISO 7534-85	Instant kávé. Az oldhatatlan anyagtartalom meghatározása
ISO 8455-86	Zöld kávé zsákban. Segédanyag tárolásra és szállításra
ISO 8460-87	Instant kávé. Az ömleszthetőség és tömegsűrűség meghatározása
ISO 9768-90	Tea. A vizes extrakt meghatározása

1440 Fűszerek és kondicionálók

ISO 676-82	Fűszerek és kondicionálók. Fogalomgyűjtemény. Első lista
ISO 882-80	Kardamon. Minőségi előírások
ISO 927-82	Fűszerek és kondicionálók. Idegen anyagok meghatározása
ISO 928-80	Fűszerek és kondicionálók. Teljes hamu meghatározása
ISO 929-80	Fűszerek és kondicionálók. Vízoldhatatlan hamu meghatározása
ISO 930-80	Fűszerek és kondicionálók. Savoldhatatlan hamu meghatározása
ISO 939-80	Fűszerek és kondicionálók. Nedvességtartalom meghatározása Gyakorlati módszer
ISO 940-79	Fűszerek és kondicionálók. Alkohol-oldható extrakt meghatározása
ISO 941-80	Fűszerek és kondicionálók. Hideg víz-oldható extrakt meghatározása
ISO 948-80	Fűszerek és kondicionálók. Mintavétel
ISO 959/1-89	Bors (<i>Piper nigrum</i> Linnaeus), egész vagy őrölt. Minőségi előírások. 1. Fekete bors
ISO 959/2-89	Bors (<i>Piper nigrum</i> Linnaeus), egész vagy őrölt. Minőségi előírások. 2. Fehér bors
ISO 972-85	Csili félek és kapsicum, egész vagy őrölt (porított). Minőségi előírások
ISO 973-80	Fűszerek és kondicionálók. Spanyol paprika (allspice). Minőségi előírások
ISO 1003-80	Fűszerek és kondicionálók. Ginger, egész, darabos vagy őrölt. Minőségi előírások
ISO 1108-80	Fűszerek és kondicionálók. A nem illékony éter-extrakt meghatározása
ISO 1208-82	Fűszerek és kondicionálók. A szennyeződés meghatározása
ISO 1237-81	Mustár mag. Minőségi előírások
ISO 2253-86	Curry por. Minőségi előírások
ISO 2254-80	Székfűszeg, egész és őrölt (porított). Minőségi előírások
ISO 2255-80	Koriander, egész vagy őrölt (porított). Minőségi előírások

ISO 2256-84	Száritott menta (spearmint) (<i>Menha spicata</i> Linnaeus syn. <i>Mentha viridis</i> Linnaeus). Minőségi előírások
ISO 2825-81	Fűszerek és kondicionálók. Az alap-minta előkészítése analízisre
ISO 3493-76	Vanília. Fogalomgyűjtemény
ISO 3513-77	Fűszerek és kondicionálók. A scoville index meghatározása
ISO 3588-77	Fűszerek és kondicionálók. Az őrlési finomság meghatározása. Kézi szitálásos módszer. Referencia módszer
ISO 3632-80	Sáfrány. Minőségi előírások
ISO 5559-83	Száritott hagyma. Minőségi előírások
ISO 5560-83	Száritott fokhagyma. Minőségi előírások
ISO 5561-81	Kömény, egész. Minőségi előírások
ISO 5562-83	Kurkuma, egész vagy őrölt (porított). Minőségi előírások
ISO 5563-84	Száritott borsmenta (<i>Menta piperita</i> Linnaeus) Minőségi előírások
ISO 5564-82	Fekete és fehér bors egész és őrölt. A piperintartalom meghatározása. Spektrofotometriás módszer
ISO 5565-82	Vanília (<i>Vanilla fragrans</i> (Salisbury) Ames). Minőségi előírások
ISO 5566-82	Kurkuma. Színezési képesség meghatározása. Spektrofotometriás módszer
ISO 5567-82	Száritott fokhagyma. Illékony szerves vegyületek meghatározása
ISO 6465-84	Egész kömény (<i>Cuminum syminum</i> Linnaeus). Minőségi előírások
ISO 6538-82	Kassia (kínai, indonéziai és vietnámi), egész és őrölt (porított). Minőségi előírások
ISO 6539-83	Fahéj (ceyloni, seychellesi és Madagaszkári), egész vagy őrölt (porított). Minőségi előírások
ISO 6571-84	Fűszerek és kondicionálók. Illóolaj-tartalom meghatározása
ISO 6574-86	Zeller mag (<i>Apium graveolens</i> Linnaeus). Minőségi előírások
ISO 6575-82	Görög bab, egész vagy őrölt (porított). Minőségi előírások
ISO 6576-84	Babér (<i>Laurus nobilis</i> Linnaeus), egész és porított levelek. Minőségi előírások
ISO 6577-90	Szerecsendió, egész vagy törött, és darabok (<i>Miristca fragrans</i> Houthugu). Minőségi előírások
ISO 7377-84	Boróka (<i>Juniperus communis</i> Linnaeus). Minőségi előírások
ISO 7386-84	Ánizs (<i>Pimpinella anisum</i> Linnaeus). Minőségi előírások
ISO 7540-84	Őrölt (porított) paprika (<i>Capsicum annum</i> Linnaeus). Minőségi előírások
ISO 7541-89	Őrölt (porított) paprika. A teljes természetes színanyag-tartalom meghatározása
ISO 7542-84	Őrölt (porított) paprika (<i>Capsicum annum</i> Linnaeus). Mikroszkópos vizsgálat

- ISO 7925-85 Száritott oregano (*Origanum vulgare* Linnaeus), egész vagy őrölt levelek. Minőségi előírások
- ISO 7927/1-87 Édes kömény-mag, egész vagy őrölt (porított). 1. Keserű édes kömény-mag (*Foeniculum vulgare* P. Miller var. *vulgare*). Minőségi előírások
- ISO 7928/1-91 Borsfű. 1. Téli borsfű (*Satureja montana* Linnaeus). Minőségi előírások
- ISO 7928/2-91 Borsfű. 2. Nyári borsfű (*Satureja hortensis* Linnaeus). Minőségi előírások

1450 Olajos magvak

- ISO 542-80 Olajos magvak. Mintavétel
- ISO 658-88 Olajos magvak. A tisztátlanság meghatározása
- ISO 659-88 Olajos magvak. Hexán-extrakt (vagy petroléteres extrakt), azaz "olajtartalom" meghatározása
- ISO 664-77 Olajos magvak. A tétel minta redukciója analitikaivá
- ISO 665-77 Olajos magvak. A nedvesség- és illóanyag-tartalom meghatározása
- ISO 729-88 Olajos magvak. Az olaj savasságának meghatározása
- ISO 734-79 Olajos mag-maradék. Hexán-extrakt (vagy petroléteres extrakt), azaz "olajtartalom" meghatározása
- ISO 735-7 Olajos mag-maradék. Sósavban oldhatatlan hamu meghatározása
- ISO 736-77 Olajos mag-maradék. Dietil-éter extrakt meghatározása
- ISO 749-77 Olajos mag-maradék. A teljes hamu meghatározása
- ISO 771-77 Olajos mag-maradék. A nedvesség- és illóanyag-tartalom meghatározása
- ISO 5500-86 Olajos mag-maradék. Mintavétel
- ISO 5502-83 Olajos mag-maradék. A vizsgálati minta előkészítése
- ISO 5504-83 Olajos magok és maradékok. Isotiocianát és vinil tiooxazolidin meghatározása
- ISO 5506-88 Szója bab termékek. Ureáz aktivitás meghatározása
- ISO 5507-82 Olajos magvak. Fogalomgyűjtemény
- ISO 5511-84 Olajos magvak. Olaj tartalom meghatározása. Kis felbontású NMR spektrometriás módszer
- ISO 5512-82 Napraforgó mag olajgyártáshoz. Minőségi előírások
- ISO 5513-82 Lenmag olajgyártáshoz. Minőségi előírások
- ISO 5514-79 Szójabab-termékek. Krezol vörös index meghatározása
- ISO 7555-87 Szójabab. Minőségi előírások
- ISO 7556-87 Repce (colza) mag, magas erukasav-tartalmú. Minőségi előírások
- ISO 7557-88 Repce (colza) mag, alacsony erukasav-tartalmú. Minőségi előírások

ISO 7702/2-87 A nedvesség mérők kalibrálása.

2. Nedvességmérők olajos magvakhoz

ISO 8892-87 Olajos mag-maradék. A teljes hexán-tartalom meghatározása

1460 Gyümölcs és zöldség termékek

ISO 750-81 Gyümölcs és zöldség termékek.

A titrálható savasság meghatározása

ISO 751-81 Gyümölcs és zöldség termékek.

Vízoldhatatlan szilárd-anyag tartalom meghatározása

ISO 762-82 Gyümölcs és zöldség termékek

Ásványi tisztatlanság meghatározása

ISO 763-82 Gyümölcs és zöldség termékek

Sósavban oldhatatlan hamu meghatározása

ISO 873-80 Őszibarack. Előírások a hideg tárolásra

ISO 874-80 Friss gyümölcs és zöldség. Mintavétel

ISO 931-80 Zöld banán. Előírások a tárolásra és szállításra.

ISO 949-87 Karfiol. Előírások a hűtött tárolásra és fagyasztásra

ISO 1026-82 Gyümölcs és zöldség termékek. Szárazanyag-tartalom vákuum szárítással és víztartalom meghatározása azeotrópos titrálással

ISO 1134-80 Körte. Előírások a hideg tárolásra

ISO 1212-76 Alma. Előírások a hideg tárolásra

ISO 1673-91 Vöröshagyma. Előírások a tárolásra

ISO 1838-75 Friss ananász. Előírások a tárolásra és szállításra

ISO 1842-75 Gyümölcs és zöldség termékek. A pH meghatározása

ISO 1955-82 Citrus gyümölcsök és származék termékek.

Illóolaj tartalom meghatározása. Referencia módszer

ISO 1956/1-82 Gyümölcsök és zöldségek. Morfológiai és strukturális terminológia
1. Rész.

ISO 1956/2-89 Gyümölcsök és zöldségek. Morfológiai és strukturális terminológia
2. Rész

ISO 1990/1-82 Gyümölcsök. Fogalomgyűjtemény

1. Jegyzék

ISO 1990/2-85 Gyümölcsök. Fogalomgyűjtemény

2. Jegyzék

ISO 1991/1-82 Zöldségek. Fogalomgyűjtemény

1. Jegyzék

ISO 1991/2-85 Zöldségek. Fogalomgyűjtemény

2. Jegyzék

ISO 2165-74 Áru burgonya. Tárolási segédanyag

ISO 2166-81 Sárgarépa. Tárolási előírások

ISO 2167-81	Kerek alakú káposzta. Tárolási előírások
ISO 2168-74	Étkezési szőlő. Tárolási előírások
ISO 2169-81	Gyümölcsök és zöldségek. Fizikai feltételek a hideg tárolásnál. Fogalommeghatározások és mérés
ISO 2172-83	Gyümölcs juice. Oldható szárazanyag-tartalom meghatározása. Piknométeres módszer
ISO 2173-78	Gyümölcs és zöldség termékek. Oldható szárazanyag-tartalom meghatározása. Refraktometriás módszer
ISO 2295-74	Avokadó. Előírások a tárolásra és szállításra
ISO 2443-80	Szőlő. Vessző tároló, metszés, hajtás és növény. Minőségi előírások
ISO 2447-74	Gyümölcs és zöldség termékek. Az óntartalom meghatározása
ISO 2448-74	Gyümölcs és zöldség termékek. Etanol meghatározása
ISO 2826-74	Sárgabarack. Előírások a hideg tárolásra.
ISO 3094-74	Gyümölcs és zöldség termékek. Réztartalom meghatározása Fotometriás módszer
ISO 3631-78	Citrus gyümölcsök. Előírások a tárolásra.
ISO 3634-79	Zöldség termékek. Kloridtartalom meghatározása
ISO 3659-77	Gyümölcsök és zöldségek. Érettségi feltételek
ISO 4125-79	Szárított gyümölcsök és zöldségek. Fogalommeghatározások
ISO 4186-80	Spárga. Előírások tárolásra
ISO 4187-80	Torma. Előírások tárolásra
ISO 5515-79	Gyümölcsök, zöldségek és származék termékek. Nedves roncsolás
ISO 5516-78	Gyümölcsök, zöldségek és származék termékek. Roncsolás hamvasztással
ISO 5517-78	Gyümölcsök, zöldségek és származék termékek. Vastartalom meghatározása. 1,10-fenantrolin fotometriás módszer
ISO 5518-78	Gyümölcsök, zöldségek és származék termékek. Benzoesav-tartalom meghatározása. Spektrofotometriás módszer
ISO 5519-78	Gyümölcsök, zöldségek és származék termékek. Szorbinsav-tartalom meghatározása
ISO 5520-81	Gyümölcsök, zöldségek és származék termékek. A teljes és vízdoldható hamu-lúgosság meghatározása
ISO 5521-81	Gyümölcsök, zöldségek és származék termékek. Kvalitatív módszer a kéndioxid kimutatására
ISO 5522-81	Gyümölcsök, zöldségek és származék termékek. A teljes kéndioxid-tartalom meghatározása
ISO 5523-81	Folyékony gyümölcs és zöldség termékek. A kéndioxid-tartalom meghatározása. Rutin módszer
ISO 5524-91	Paradicsom. Előírások tárolásra és hűtött szállításra

- ISO 5525-86 Burgonya. Tárolás szabadban (burgonya verem)
- ISO 6000-81 Kerek alakú káposzta. Tárolás szabadban
- ISO 6477-88 Kesu dió-mag. Minőségi előírások
- ISO 6478-90 Földimogyoró. Minőségi előírások
- ISO 6479-84 Héjtalánított édes őszibarack-mag. Minőségi előírások
- ISO 6657/1-86 Gyümölcsök, zöldségek és származék termékek.
Aszkorbinsav tartalom meghatározása
1. Referencia módszer
- ISO 6657/2-84 Gyümölcsök, zöldségek és származék termékek.
Aszkorbinsav-tartalom meghatározása.
2. Rutin módszer
- ISO 6560-83 Gyümölcs és zöldség termékek. Benzoessav-tartalom meghatározása
(Benzoessav tartalom nagyobb mint 200 mg/l vagy kg).
Molekulár abszorpciós spektrometriás módszer
- ISO 6561-83 Gyümölcsök, zöldségek és származék termékek. A kadmium-
tartalom meghatározása. Lángmentes AAS módszer
- ISO 6632-81 Gyümölcsök, zöldségek és származék termékek.
Illékony savasság meghatározása
- ISO 6633-84 Gyümölcsök, zöldségek és származék termékek.
Az ólomtartalom meghatározása
- ISO 6634-82 Gyümölcsök, zöldségek és származék termékek. Az arzéntartalom
meghatározása. Ezüst-dietil-ditiokarbamát spektrometriás módszer
- ISO 6635-84 Gyümölcsök, zöldségek és származék termékek.
A nitrit- és nitráttartalom meghatározása.
Molekulár abszorpciós spektrometriás módszer
- ISO 6636/1-86 Gyümölcsök, zöldségek és származék termékek.
A cinktartalom meghatározása.
1. Polarográfiás módszer
- ISO 6636/2-81 Gyümölcsök, zöldségek és származék termékek.
A cinktartalom meghatározása.
2. AAS módszer
- ISO 6636/3-83 Gyümölcs és zöldség termékek. A cinktartalom meghatározása.
3. Ditizon spektrometriás módszer
- ISO 6637-84 Gyümölcsök, zöldségek és származék termékek. A higanytartalom
meghatározása. Lángmentes AAS módszer
- ISO 6638/1-85 Gyümölcs és zöldség termékek. A hangyasav-tartalom
meghatározása.
1. Gravimetriás módszer
- ISO 6638/2-84 Gyümölcs és zöldség termékek. A hangyasav-tartalom
meghatározása.
2. Rutin módszer
- ISO 6659-81 Édes bors. Előírások a fagyasztott tárolásra és szállításra

- ISO 6660-80 Mango. Előírások tárolásra
- ISO 6661-83 Friss gyümölcsök és zöldségek. A zsákok hasábján való elrendezése a földről való beszállítás járművén
- ISO 6662-83 Szilva. Előírások a hideg tárolásra
- ISO 6663-83 Fokhagyma. Előírások a hideg tárolásra
- ISO 6664-83 Fekete áfonyák és blueberries. Előírások a hideg tárolásra
- ISO 6665-83 Földieper. Előírások a hideg tárolásra
- ISO 6755-84 Aszalt meggy. Minőségi előírások
- ISO 6756-84 Héjazott mandula-fenyő dió. Minőségi előírások
- ISO 6757-84 Héjazott mahaleb cseresznye mag. Minőségi előírások
- ISO 6822-84 Burgonya, gyökérzöldségek és kerek káposzta. Előírások a ventilátorral felszerelt silóban való tárolásra
- ISO 6882-81 Spárga. Előírások a mélyhűtött szállításra
- ISO 6949-88 Gyümölcsök és zöldségek. Elvek és technikák az ellenőrzött atmoszférájú tároláshoz
- ISO 7466-86 Gyümölcs és zöldség termékek. Az 5-hidroximetil-furfural tartalom meghatározása
- ISO 7558-88 Előírások a gyümölcsök és zöldségek előcsomagolására
- ISO 7560-83 Uborka. Előírások tárolásra és hűtött szállításra
- ISO 7561-84 Termesztett gomba. Előírások tárolásra és hűtött szállításra
- ISO 7562-90 Burgonya. Minőségi előírások
- ISO 7701-86 Aszalt alma. Minőségi előírások
- ISO 7702-86 Aszalt körte. Minőségi előírások
- ISO 7703-86 Aszalt őszibarack. Minőségi előírások
- ISO 7907-87 Szentjános kenyér. Minőségi előírások
- ISO 7910-91 Aszalt szeder. Minőségi előírások
- ISO 7911-91 Héjatlanított fenyő-dió. Minőségi előírások
- ISO 7920-84 Édes cseresznye, meggy. Előírások tárolásra és hűtött szállításra
- ISO 7922-85 Póréhagyma. Előírások a tárolásra és hűtött szállításra
- ISO 8129/1-84 Gyümölcsök, zöldségek és származék termékek. Az alkohol-oldhatatlan szárazanyag-tartalom meghatározása 1. Rész
- ISO 8129/2-84 Gyümölcsök, zöldségek és származék termékek. Az alkohol-oldhatatlan szárazanyag-tartalom meghatározása. 2. Rész
- ISO 8682-87 Alma. Tárolás ellenőrzött nyomáson
- ISO 8683-88 Fejes saláta. Előírások előhűtésre és fagyasztva szállításra
- ISO 9376-88 Korai burgonya. Előírások előhűtésre és fagyasztva szállításra

ISO 9526-90 Gyümölcsök, zöldségek és származék termékek. A vastartalom meghatározása. Lángmentes AAS módszer

1480 Tej és tejtermékek

- ISO 488-83 Tej. A zsírtartalom meghatározása. Gerber Butyrométer
- ISO 707-85 Tej és tejtermékek. Mintavétel
- ISO 1211-84 Tej A zsírtartalom meghatározása. Gravimetriás módszer. Referencia módszer
- ISO 1546-81 Eljárás a tehenek tejhozam nyilvántartására
- ISO 1735-87 Sajt és gyártott sajt termékek. A zsírtartalom meghatározása Gravimetriás módszer. Referencia módszer
- ISO 1736-85 Tejpor, porlasztott savó, író, vajszerűm. A zsírtartalom meghatározása. Gravimetriás módszer. Referencia módszer
- ISO 1737-85 Sűrített és édesített kondenzált tej. A zsírtartalom meghatározása Gravimetriás módszer. Referencia módszer
- ISO 1738-80 Vaj. A sótartalom meghatározása. Referencia módszer
- ISO 1739-75 Vaj. A zsír törésmutatójának meghatározása. Referencia módszer
- ISO 1740-91 Tejzsír termékek és vaj. A zsír savszámának meghatározása. Referencia módszer
- ISO 1854-87 Savó sajt. A zsírtartalom meghatározása. Gravimetriás módszer Referencia módszer
- ISO 2246-76 Tej. A zsírtartalom meghatározása (Rutin módszer)
- ISO 2449-74 Tej és folyékony tejtermékek. Hidrométer
- ISO 2450-85 Tejszín. A zsírtartalom meghatározása. Gravimetriás módszer. Referencia módszer
- ISO 2911-76 Édesített kondenzált tej. A cukor tartalom meghatározása. Polarimetriás módszer
- ISO 2920-74 Savó sajt. A szárazanyag-tartalom meghatározása. Referencia módszer
- ISO 2962-84 Sajt és gyártott sajt termékek. A teljes foszfor-tartalom meghatározása. Molekula abszorpciós spektrometriás módszer
- ISO 2963-74 Sajt és gyártott sajt termékek. A citromsav-tartalom meghatározása. Referencia módszer
- ISO 3556-75 Tej, tejpor, író és porított író, savó és savó por. A foszfátáz aktivitás meghatározása. Referencia módszer
- ISO 3432-75 Sajt. A zsírtartalom meghatározása. Butirometer Van Gulik módszerhez
- ISO 3433-75 Sajt. A zsírtartalom meghatározása. Van Gulik módszer
- ISO 3594-76 Tej-zsír. A növényi zsír kimutatása a szterolok gázkromatográfiás meghatározásával. Referencia módszer
- ISO 3595-76 Tej-zsír. A növényi zsír kimutatása fitoszteril acetát próbával

- ISO 3727-77 Vaj. Víz-, vízmentes szárazanyag- és zsírtartalom meghatározása azonos mintából. Referencia módszer
- ISO 3728-77 Jégkrém és tejes fagylalt. A teljes szárazanyag-tartalom meghatározása. Referencia módszer
- ISO 3889-77 Tej és tejtermékek. A zsír-tartalom meghatározása. Majonnier-típusú zsír extrakciós edény
- ISO 3976-77 Vízmentes tejzsír. A peroxid-szám meghatározása Referencia módszer
- ISO 4099-84 Sajt. A nitrát- és nitrittartalom meghatározása. Kadmium redukciós és fotometriás módszer
- ISO 5534-85 Sajt és gyártott sajt. A teljes szárazanyag-tartalom meghatározása. Referencia módszer
- ISO 5538-87 Tej és tejtermékek. Mintavétel, inspekció
- ISO 5541/1-86 Tej és tejtermékek. A kólifformok megszámlálása. 1. Rész: telepszámlálás 30 °C fokon
- ISO 5541/2-86 Tej és tejtermékek. A kólifformok megszámlálása. 2. Rész: MPN technikával 30 °C fokon
- ISO 5542-84 Tej. A fehérjetartalom meghatározása. Amido fekete festékkötéses módszer. Rutin módszer
- ISO 5543-86 Kazeinek és kazeinátok. A zsír-tartalom meghatározása. Gravimetriás módszer. Referencia módszer
- ISO 5544-78 Kazeinek. A "kötött hamu" meghatározása. Referencia módszer
- ISO 5545-78 Rennet kazeinek és kazeinátok. A hamutartalom meghatározása. Referencia módszer
- ISO 5546-79 Kazeinek és kazeinátok. A pH meghatározása. Referencia módszer
- ISO 5547-78 Kazeinek. A szabad savasság meghatározása. Referencia módszer
- ISO 5548-80 Kazeinek és kazeinátok. A laktóztartalom meghatározása. Fotometriás módszer
- ISO 5549-78 Kazeinek és kazeinátok. A fehérjetartalom meghatározása. Referencia módszer
- ISO 5550-78 Kazeinek és kazeinátok. A víztartalom meghatározása. Referencia módszer
- ISO 5738-80 Tej és tejtermékek. A réztartalom meghatározása. Fotometriás referencia módszer
- ISO 5739-83 Kazeinek és kazeinátok. Az égett részek meghatározása
- ISO 5764-87 Tej. A fagyáspont meghatározása. Termistor krioszkópos módszer
- ISO 5943-88 Sajt és gyártott sajt termékek. A klorid tartalom meghatározása Potenciometriás titrálósos módszer
- ISO 6091-80 Tejpor. A titrálható savasság meghatározása. Referencia módszer
- ISO 6092-80 Tejpor. A titrálható savasság meghatározása. Rutin módszer

- ISO 6731-89 Tej, tejszín és sűrített tej. A teljes szárazanyag-tartalom meghatározása. Referencia módszer
- ISO 6732-85 Tej és tejtermékek. A vastartalom meghatározása Spektrofotometriás módszer. Referencia módszer
- ISO 6734-89 Édesített kondenzált tej. A teljes szárazanyag-tartalom meghatározása. Referencia módszer
- ISO 6735-85 Tejpor. A hő-osztály megbecsülése. Hő-szám referencia módszer
- ISO 6736-82 Tejpor. A nitrát- és nitrittartalom meghatározása. Kadmium redukciós és fotometriás módszer
- ISO 6739-88 Savó sajt. A nitrát- és nitrittartalom meghatározása. Kadmium redukciós és fotometriás módszer
- ISO 6740-85 Porított savó. A nitrát- és nitrittartalom meghatározása. Kadmium redukciós és spektrofotometriás módszer
- ISO 6785-85 Tej és tejtermékek. Szalmonella kimutatása
- ISO 7208-84 Fölözött tej, savó és író. A zsírtartalom meghatározása. Gravimetriás módszer. Referencia módszer
- ISO 7238-83 Vaj szérum. A pH meghatározása. Potenciometriás módszer
- ISO 7228-84 Tej bázisú étkezési fagylaltok és fagylalt keverékek. A zsírtartalom meghatározása. Røese-Gottlieb gravimetriás módszer. Referencia módszer
- ISO 7586-85 Vaj. A víz diszperzió-szám meghatározása
- ISO 8069-86 Tejpor. Tejsav- és laktát-tartalom meghatározása. Enzimatis módszer
- ISO 8070-87 Tejpor. Nátrium- és káliumtartalom meghatározása. Láng emissziós spektrometriás módszer
- ISO 8151-87 Tejpor. A nitráttartalom meghatározása. Kadmium redukciós és spektrometriás. Screen módszer
- ISO 8156-87 Tejpor. Az oldhatósági index meghatározása
- ISO 8195-87 Kazeinek és kazeinátok. A nitrát- és nitrittartalom meghatározása. Kadmium redukciós és fotometriás módszer
- ISO 8197-88 Tej és tejtermékek. Mintavétel, inspekció
- ISO 8261-89 Tej és tejtermékek. A minta előkészítése és hígítás mikrobiológiai vizsgálatra
- ISO 8262/1-87 Tejtermékek és tejalapú élelmiszerek. A zsírtartalom meghatározása. Weibull-Berntrop gravimetriás módszer. 1. Rész: Referencia módszer
- ISO 8262/2-87 Tejtermékek és tejalapú élelmiszerek. Étkezési fagylaltok és fagylalt keverékek. A zsírtartalom meghatározása 2. Rész: Weibull-Berntrop módszer. Referencia módszer
- ISO 8262/3-87 Tejtermékek és tejalapú élelmiszerek. Speciális esetek. A zsírtartalom meghatározása 3. Rész: Weibull-Berntrop módszer. Referencia módszer

ISO 8381-87 Tejalapú bébiételek. A zsírtartalom meghatározása.
Rőse-Gottlieb gravimetriás módszer. Referencia módszer

1490 Hús és hústermékek

- ISO 936-78 Hús és hústermékek. A hamutartalom meghatározása.
Referencia módszer
- ISO 937-78 Hús és hústermékek. A nitrogéntartalom meghatározása.
Referencia módszer
- ISO 1442-73 Hús és hústermékek. A nedvességtartalom meghatározása.
- ISO 1443-73 Hús és hústermékek. A teljes zsírtartalom meghatározása.
- ISO 1444-73 Hús és hústermékek. A szabad zsírtartalom meghatározása.
- ISO 1841-81 Hús és hústermékek. A klorid tartalom meghatározása.
Referencia módszer
- ISO 2293-88 Hús és hústermékek. A mikroorganizmusok megszámlálása
30 °C fokon. Referencia módszer
- ISO 2294-74 Hús és hústermékek. A teljes foszfortartalom meghatározása.
Referencia módszer
- ISO 2917-74 Hús és hústermékek. A pH meghatározása Referencia módszer
- ISO 2918-75 Hús és hústermékek. A nitrítettartalom meghatározása.
Referencia módszer
- ISO 3091-75 Hús és hústermékek. A nitráttartalom meghatározása.
Referencia módszer
- ISO 3100/1-75 Hús és hústermékek. Mintavétel.
1. Elsődleges minta vétele
- ISO 3100/2-88 Hús és hústermékek. Mintavétel és minta előkészítés
mikrobiológiai vizsgálatra.
2. Rész
- ISO 3196-78 Hús és hústermékek. Az L(-)-hidroxi-prolin-tartalom
meghatározása. Referencia módszer
- ISO 3565-75 Hús és hústermékek. A szalmonella kimutatása
Referencia módszer
- ISO 3811-79 Hús és hústermékek. A presumptive kóliform és Escherichia coli
kimutatása. Referencia módszer
- ISO 4133-79 Hús és hústermékek. A glukono-delte-lakton meghatározása.
Referencia módszer
- ISO 4134-78 Hús és hústermékek. L(+)-glutamin sav-tartalom meghatározása.
Referencia módszer
- ISO 5552-79 Hús és hústermékek. Az enterobactericeae kimutatása.
Referencia módszer
- ISO 5553-80 Hús és hústermékek. A polifoszfátok kimutatása
- ISO 5554-78 Hús és hústermékek. A keményítőtartalom meghatározása.
Referencia módszer

ISO 6391-88 Hús és hústermékek. Az Escherichia coli megszámlálása
telepszámlálós technikával 44 °C fokon, membrán használatával

1500 Állati és növényi zsírok és olajok

- ISO 660-83 Állati és növényi zsírok és olajok.
A savszám és savasság meghatározása
- ISO 661-89 Állati és növényi zsírok és olajok.
A vizsgálati minta előkészítése
- ISO 662-80 Állati és növényi zsírok és olajok.
A nedvesség- és illóanyag-tartalom meghatározása
- ISO 663-81 Állati és növényi zsírok és olajok.
Az oldhatatlan szennyezettség meghatározása
- ISO 934-80 Állati és növényi zsírok és olajok.
A víztartalom meghatározása. Gyakorlati módszer
- ISO 935-88 Állati és növényi zsírok és olajok. A titer meghatározása
- ISO 3577-88 Állati és növényi zsírok és olajok. A Böhmer szám meghatározása
- ISO 3594-76 Állati és növényi zsírok és olajok. A növényi zsiradék kimutatása a
szterolok gázkromatográfiájával. Referencia módszer
- ISO 3595-76 Állati és növényi zsírok és olajok. A növényi zsiradék kimutatása
fitoszteril-acetát teszttel
- ISO 3596/1-88 Állati és növényi zsírok és olajok. Az el nem szappanosítható
anyag meghatározása
1. Dietil-éter extrakció. Referencia módszer
- ISO 3596/2-88 Állati és növényi zsírok és olajok. Az el nem szappanosítható
anyag meghatározása
2. Hexán extrakció. Gyors módszer
- ISO 3556-89 Állati és növényi zsírok és olajok. UV abszorpció meghatározása
- ISO 3557-88 Állati és növényi zsírok és olajok.
Elszappanosítási szám meghatározása
- ISO 3960-77 Állati és növényi zsírok és olajok. A peroxid-szám meghatározása
- ISO 3961-89 Állati és növényi zsírok és olajok. A jód-szám meghatározása
- ISO 3976-77 Állati és növényi zsírok és olajok. A peroxid-szám meghatározása.
Referencia módszer
- ISO 5508-78 Állati és növényi zsírok és olajok. A zsírsavak metil-észtereinek
meghatározása. Gázkromatográfiás módszer
- ISO 5509-78 Állati és növényi zsírok és olajok.
A zsírsavak metilésztereinek előállítása
- ISO 5555-83 Állati és növényi zsírok és olajok. Mintavétel
- ISO 5558-82 Állati és növényi zsírok és olajok. Az antioxidánsok kimutatása és
azonosítása. TLC módszer
- ISO 6320-85 Állati és növényi zsírok és olajok. A törésmutató meghatározása

- ISO 6321-91 Állati és növényi zsírok és olajok. Az olvadáspont meghatározása kapilláris csőben. Csúszás pont
- ISO 6463-82 Állati és növényi zsírok és olajok. A butilhidroxí-anizol (BHA) és butilhidroxí-toluol (BHT) meghatározása. Gázkromatográfiás módszer
- ISO 6464-83 Állati és növényi zsírok és olajok. A galláttartalom meghatározása. Molekula abszorpciós spektrometriás módszer
- ISO 6656-84 Állati és növényi zsírok és olajok. A polietilén típusú polimerek meghatározása
- ISO 6799-91 Állati és növényi zsírok és olajok. A szterol frakció összetételének meghatározása. Gázkromatográfiás módszer
- ISO 6800-85 Állati és növényi zsírok és olajok. A 2-es pozícióban levő zsírsavak összetételének meghatározása
- ISO 6883-87 Állati és növényi zsírok és olajok. A sűrűség (tömeg/egység térfogat "liter súly" levegőben) meghatározása
- ISO 6884-85 Állati és növényi zsírok és olajok. A hamutartalom meghatározása
- ISO 6885-88 Állati és növényi zsírok és olajok. Az anizidin-szám meghatározása
- ISO 7366-87 Állati és növényi zsírok és olajok. Az 1-monogliceridek és szabad glicerintartalom meghatározása
- ISO 7847-87 Állati és növényi zsírok és olajok. A cisz,cisz-1,4-dién szerkezetű többszörösen telítetlen zsírsavak meghatározása
- ISO 8209-86 Állati és növényi zsírok és olajok. Az erukasav meghatározása
- ISO 8292-91 Állati és növényi zsírok és olajok. A szilárd zsírtartalom meghatározása. Pulzáló NIR módszer
- ISO 8293-90 Állati és növényi zsírok és olajok. A dilatáció meghatározása
- ISO 8420-90 Állati és növényi zsírok és olajok. A poláris komponensek meghatározása

1510 Élelmiszer adalékanyagok

- ISO 3706-76 Foszforsav ipari célra (élelmiszeripari felhasználás). A teljes foszfor (V) tartalom meghatározása. Kinolin - foszfor-molibdát gravimetriás módszer
- ISO 3707-76 Foszforsav ipari célra (élelmiszeripari felhasználás). A kalcium tartalom meghatározása. Lángmentes AAS módszer
- ISO 3708-76 Foszforsav ipari célra (élelmiszeripari felhasználás). A klorid-tartalom meghatározása. Potenciometriás módszer
- ISO 3709-76 Foszforsav ipari célra (élelmiszeripari felhasználás). Nitrogén-oxidok meghatározása 3,4 xilenollal. Spektrofotometriás módszer
- ISO 4275-77 Ammónium-hidrogén-karbonát ipari célra (élelmiszeripari felhasználás). Az arzéntartalom meghatározása. Ezüst-dietil-ditiokarbamát fotometriás módszer

- ISO 5372-78 Kondenzált foszfátok ipari célra (élelmiszeripari felhasználás). Az arzéntartalom meghatározása. Ezüst-dietil-ditiokarbamát fotometriás módszer
- ISO 5373-81 Kondenzált foszfátok ipari célra (élelmiszeripari felhasználás). A kalciumtartalom meghatározása. Lángmentes AAS módszer
- ISO 5374-78 Kondenzált foszfátok ipari célra (élelmiszeripari felhasználás). A kloridtartalom meghatározása. Potenciometriás módszer
- ISO 5375-79 Kondenzált foszfátok ipari célra (élelmiszeripari felhasználás). A nitrogén oxidok meghatározása 3,4-xylenollal. Spektrofotometriás módszer
- ISO 7099-83 Foszforsav ipari célra (élelmiszeripari felhasználás). A hidrogén-szulfid-tartalom meghatározása. Titrimetriás módszer
- ISO 7100-83 Foszforsav ipari célra (élelmiszeripari felhasználás). A vanádiumtartalom meghatározása foszfor-molibdo-vanadát formájában. Spektrometriás módszer

2590 Mikrobiológiai vizsgálati módszerek

- ISO 4831-91 Mikrobiológia. Általános előírások a kóliformok megszámlálására MNP technika
- ISO 4832-91 Mikrobiológia. Általános előírások a kóliformok megszámlálására Telepszámlálós technika
- ISO 4833-91 Mikrobiológia. Általános előírások a mikroorganizmusok megszámlálására. Telepszámlálós technika 30 °C fokon
- ISO 6579-90 Mikrobiológia. Általános előírások a szalmonella kimutatására
- ISO 6887-83 Mikrobiológia. Általános előírások a minta előkészítésére és a hígítására mikrobiológiai vizsgálatokhoz
- ISO 6888-83 Mikrobiológia. Általános előírások a Staphylococcus aureus megszámlálására. Telepszámlálós technika
- ISO 7218-85 Mikrobiológia. Általános előírások a mikrobiológiai vizsgálatokhoz
- ISO 7551-84 Mikrobiológia. Általános előírások a presumptive Escherichia coli megszámlálására. MNP technika
- ISO 7402-85 Mikrobiológia. Általános előírások az Enterobacteriaceae megszámlálásához felélesztés nélkül. MNP és telepszámlálós technika
- ISO 7667-83 Mikrobiológia. Standard szélesztés a mikrobiológiai meghatározásoknál
- ISO 7932-87 Mikrobiológia. Általános előírások a Bacillus cereus megszámlálásához. Telepszámlálós technika 30 °C fokon

- ISO 7937-85 Mikrobiológia. Általános előírások a Clostridium perfringens megszámlálására. Telepszámlálós technika
- ISO 7954-89 Mikrobiológia. Általános előírások az élesztő és penész megszámlálására. Telepszámlálós technika 25 °C fokon.
- ISO 8523-91 Mikrobiológia. Általános előírások az Enterobacteriaceae megszámlálásához. Elődúsítás
- ISO 8914-90 Mikrobiológia. Általános előírások a Vibrio parahaemolyticus kimutatására

2600 Érzékszervi vizsgálati módszerek

- ISO 3591-77 Érzékszervi analízis. Készülékek. Bor ízlelő pohár
- ISO 3972-91 Érzékszervi analízis. Módszertan. Módszer az ízérzékenység megfigyelésére
- ISO 4120-83 Érzékszervi analízis. Módszertan. A triangularis próba
- ISO 4121-87 Érzékszervi analízis. Módszertan. Az élelmiszer termékek értékelése érzékszervi skálás módszerekkel
- ISO 5492/1-77 Érzékszervi analízis. Fogalomgyűjtemény. 1. Rész
- ISO 5492/2-78 Érzékszervi analízis. Fogalomgyűjtemény. 2. Rész
- ISO 5492/3-78 Érzékszervi analízis. Fogalomgyűjtemény. 3. Rész
- ISO 5492/4-81 Érzékszervi analízis. Fogalomgyűjtemény. 4. Rész
- ISO 5492/5-83 Érzékszervi analízis. Fogalomgyűjtemény. 5. Rész
- ISO 5492/6-85 Érzékszervi analízis. Fogalomgyűjtemény. 6. Rész
- ISO 5494-78 Érzékszervi analízis. Készülékek. Vizsgáló poharak folyékony termékekhez
- ISO 5495-83 Érzékszervi analízis. Módszertan. Páros összehasonlító próba
- ISO 5497-82 Érzékszervi analízis. Előírások a minta előkészítéséhez olyan mintáknál, amelyek közvetlenül nem alkalmasak érzékszervi vizsgálatra
- ISO 6564-85 Érzékszervi analízis. Módszertan. Ízprofil módszerek
- ISO 6658-85 Érzékszervi analízis. Módszertan. Általános előírások
- ISO 8587-88 Érzékszervi analízis. Módszertan. Rangsorolás
- ISO 8588-87 Érzékszervi analízis. Módszertan. "A" vagy "nem A" próba
- ISO 8589-88 Érzékszervi analízis. Általános előírások az érzékszervi vizsgáló laboratórium tervezéséhez
- ISO 10399-91 Érzékszervi analízis. Módszertan. Duo-trio teszt

- Farkas J.: A preventív mikrobiológiai minőségbiztosítás HACCP rendszerének alkalmazása a baromfiipari elsődleges feldolgozás folyamatában
Élelmezési Ipar, **47** (1993) 3, 65 - 68.
- Berndorferné Kraszner É. és Lásztity N.: Az élelmiszerek oxálsav tartalma és táplálkozási szerepe
Élelmezési Ipar, **47** (1993) 4, 104 - 105.
- Biacs P. és munkatársai : Analitikai és mintavételes Codex bizottság 18. ülészsaka
Élelmezési Ipar, **47** (1993) 4, 115 - 118.
- Tömösközi S. és munkatársai : Nem konvencionális fehérjeforrások az emberi táplálkozásban II. Napraforgómag fehérjevizsgálata
Élelmezési Ipar, **47** (1993) 5, 137 - 141.
- Tömösközi S. és munkatársai : Nem konvencionális fehérjeforrások az emberi táplálkozásban III. Tökmag fehérjék vizsgálata
Élelmezési Ipar, **47** (1993) 7, 200 - 203.
- Biacs P. és munkatársai : Innováció és élelmiszeripari feldolgozás európai szinten
Élelmezési Ipar, **47** (1993) 5, 142 - 145.
- Budai T.: ETK jelölés és vonalkód a gyakorlatban
Élelmezési Ipar, **47** (1993) 5, 146 - 151.
- Schotter K-né : A cukortechnológia kémiai segédanyagai
Cukoripar, **44** (1993) 2, 56 - 67.
- Zsarnócsay G. és Körmendy L.: Dobozolt sonkák elégséges hőkezelésének meghatározása
A Hús, (1993) 2, 84 - 89.
- Incze K.: A fermentálás, a pácolás és a hőkezelés fejlődése a húsiparban
A Hús, (1993) 2, 90 - 97.
- Tósiné Lak B.: ISO 9000 - a bizalom záloga
A Hús, (1993) 2, 98 - 99.
- Kjeld, P.P.: A zöldség-blansírozás optimalizálása
Hűtőipar, **39** (1993) 1, 3 - 9.
- Bíró Gy.: Növényi élelmiszerek a táplálkozásban: előnyök és aggályok
Hűtőipar, **39** (1993) 1, 20 - 17.

- Ébner Gy. és munkatársai: Az albertirsai hűtőház számítógépes
folyamatirányító rendszere
Hűtőipar, **39** (1993) 1, 18 - 20.
- Urbányi Gy. és Horti K.: Fagyasztva-szárított málnapor színének
alakulása az előállítás és a tárolás során
Hűtőipar, **39** (1993) 1, 21 - 27.
- Zackel E.: Zellerfajták gyorsfagyasztóságának és tárolhatóságának
vizsgálata
Hűtőipar, **39** (1993) 1, 28 - 34.
- Zackel E.: Termesztéstechnológiák és az előfőzési módok hatása a
sárgarépa minőségére
Hűtőipar, **39** (1993) 2, 3 - 18.
- Somos Gy.: A többszörösen telítetlen zsírsavak kémiája és élettani hatása
Olaj, Szappan, Kozmetika, **42** (1993) 1, 7 - 12.
- Chanter, J.: Harmadik generációs folyékony pótanyagok a sör- iparban a
jövőbeni fejlődés
Söripar, **40** (1993) 1, 9 - 14.
- Bonabot, J.C.: Vállalatcentrikus marketing stratégia
Sütőipar, **40** (1993) 2, 46 - 51.
- Werli J.: Mindennapi kenyérünk (biotechnológia és a természe- tes
adalékanyagok szerepe az egészséges táplálkozást biztosító
sütőipari termékeknél)
Sütőipar, **40** (1993) 2, 52 - 56.
- Léder F-né : Gabonapelyhek a sütőiparban
Sütőipar, **40** (1993) 2, 58 - 61.
- Hajdú Gy-né : A melaszbazison szaporított sörélesztő minősítő
kísérleteiről
Szeszipar, **41** (1993) 1, 5 - 6.
- Sági L.: Csomagolóanyagok újrafelhasználásának lehetőségei
Szeszipar, **41** (1993) 1, 7 - 8.
- Ravasz K. és Hajdú Gy-né : A vas szerepe az anyagcserefolyamatokban,
vassal dúsított élelmiszerek
Szeszipar, **41** (1993) 1, 22 - 25.
- Csomárné Bognár K.: Szabványosítás helyzete az élelmiszeriparban 1993.
Szeszipar, **41** (1993) 2, 48 - 56.
- Tar J.: Az ISO 9000 és a menedzsment I.
Szabvány és Világ, **45** (1993) 3, 19 - 22.
- Tar J.: Az ISO 9000 és a menedzsment II.
Szabvány és Világ, **45** (1993) 4, 21 - 24.

Élelmiszeripari alap- és adalék- anyagok adatbázisa

Az élelmiszeripari alap- és adalékanyagok legnagyobb európai adatbázisa a Hollandiában működő:

Food Ingredients Data Services.

A **KÉKI Élelmiszer Minőségügyi Információs Centruma** felvette a kapcsolatot az adatbázissal és tagsági jogosultságot szerzett. Ennek értelmében megkérheti a FI Data Services - több, mint 5000 élelmiszeripari alap- és adalékanyagot tartalmazó - adatbankjából ezen anyagok, valamint a gyártóik, forgalmazóik és a szállítóik részletes adatait.

Az adatbázis - többek között - az anyagok alábbi fő csoportjait tartalmazza:

Adalékanyagok - Aminosavak - Antioxidánsok - Aromaanyagok - Borok és szeszes italok - Csonthéjasok - Cukrászat - Cukrok - Ecet - Édesítőszeresek - Élesztő - Emulgeálószeresek - Enzimesek - Feldolgozási segédanyagok - Félkész-termékek - Fűszerek - Gabonafélék - Gélesített rendszerek - Gyógynövények - Gyümölcs-termékek - Haltermékek - Hidrokolloidok - Hús-termékek - Illóolajok - Ízesítők - Kakaófélék - Keményítők és keményítő-származékok - Magok - Méztermékek - Növényi extraktumok - Oleorezinesek - Rostok - Sajtok - Stabilizálók - Színezékek - Szirupok - Szója-termékek - Tartósítószeresek - Tartósított termékek - Tejtermékek - Tojás termékek - Vegyszerek - Vér-termékek - Zöldség-termékek - Zsírok és olajok - Zsír-pótlók.

A KÉKI-ÉLMINFO várja az érdeklődők megrendeléseit, kérdéseit, melyeket a FI Data Services adatbázisa alapján megválaszolhat.

1536 Budapest, Pf.: 393. **KÉKI-ÉLMINFO** Tel/Fax: 156 5082

A funkcionalitás szem előtt tartásával kifejlesztett új CO₂ inkubátor

A HERAEUS INSTRUMENTS jelenleg vezet be a piacra egy új CO₂ inkubátort, amely előfutára a laboratóriumi berendezések teljesen új, Funkcionális Vonal elnevezésű generációjának. A Funkcionális Vonal a nagyfokú funkcionális készséget kombinálja az egyszerű kezelhetőséggel.

A mai laboratóriumokban a rutin vizsgálatoknál egyre növekszik a sejtkultúrák, mint tesztelési rendszerek jelentősége. Szem előtt tartva az ilyen irányú fejlődést, a HERAEUS INSTRUMENTS kialakította a BB 16 CO₂ inkubátort, amely a fenti célra kielégítő funkcionalitással rendelkezik, amellet könnyen és olcsón üzemeltethető.

Az "autostart" funkció révén a rendszer beindítása és szabályozása automatikusan történik, ami lehetővé teszi, hogy az üzemeltető minden figyelmét a munkafeladatra összpontosíthassa. Az új, a hővezető képesség változásán alapuló CO₂-mérő rendszer még alacsony CO₂-tartalom mellett is biztosítja a pH-értékek hosszútávú stabilitását, s ezáltal a BB 16 jól használható az érzékeny primer kultúrák kezelésére. A mikroprocesszoros ellenőrző rendszer magában foglalja a hőmérséklet és a CO₂ szint PID kontrollját is.

A BB 16 98% relatív páratartalom mellett dolgozik, ami megóvjá a mintákat a kiszáradástól, és fenntartja a sejteken belül a megfelelő ozmotikus nyomást, még a hosszú életű kultúrák esetében is.

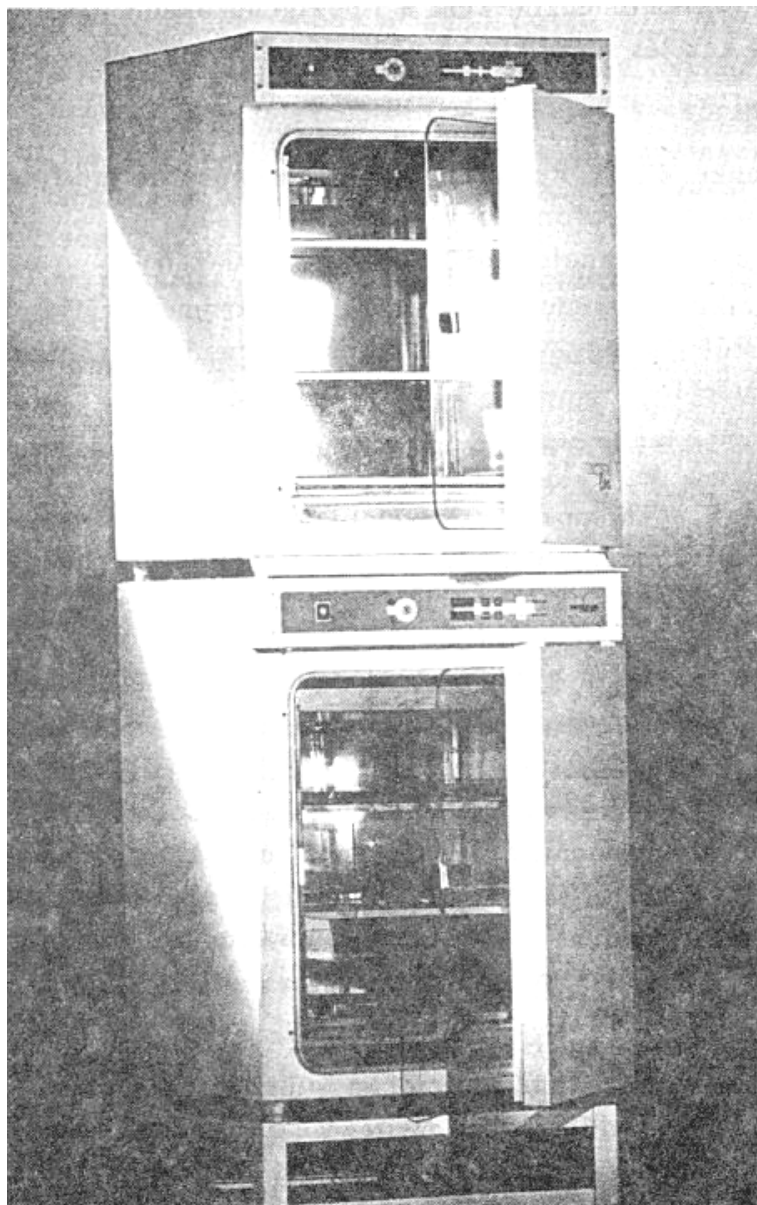
A rövid kiegyenlítési idő biztosítja, hogy a rövid élettartamú kultúrák számára, illetve, amikor gyakran kell nyitni és csukni az ajtót, a munkakamra atmoszférája gyorsan helyreállítható legyen. Hogy a belső atmoszféra stabilitásával kapcsolatos igen magas követelmények is kielégíthetőek legyenek, a BB 16 olyan, gázt át nem eresztő rekesszel is felszerelhető, amely három részre osztja a munkakamrát.

A szennyeződés elleni fokozott védelem érdekében az inkubátor teljesen rézből készült változata is rendelkezésre áll.

Mivel a BB 16 keskeny, rendkívül kis helyre van szüksége, sőt két BB 16 egymásra is rakható. A laboratórium padlójáról esetlegesen felszálló mikrobák ellen megfelelő védelmet nyújt, ha a készüléket egy talapzatra állítjuk.

A GS címkét viselő BB 16 a biztonság tekintetében minden szükséges felszereléssel rendelkezik.

Gyártó: HERAEUS Instruments GmbH
Laboratory Division
Postfach 1563
D-6450 Hanau 1, Németország
Tel.: (0049 6181) 35465, Fax: ()35749



BB 16 CO₂ inkubátor a Funkcionális Vonal sorozatból

Az új CO₂ inkubátor fő jellemzője a funkcionális tervezés és a könnyű üzemeltetés - magas minőségi követelmények és alacsony ár mellett.

Új irányzatok, új termékek az élelmiszervegyészi munkában (Die Arbeit des Lebensmittelchemikers von Morgen. Neue Trends, neue Produkte)

Lebensmittel- und Biotechnologie **9** (1992), 111

Az élelmiszerellenőrzés célja a fogyasztók védelme a megkárosítástól, a kifogástalan élelmiszer biztosítása. Az ezen a területen bekövetkezett fejlődésről számolt be R. Engl a Német Élelmiszervegyészek Társaságának munkaülésén. A közös európai piac létrejöttével a német fogyasztókhoz olyan új termékek jutnak el, melyek az EK más országaiból, ismeretlen gyártóktól származnak. Az importárúk ellenőrzését az importőröknél és a kereskedelemben kell megoldani, a határon erre nincs mód. Ez jelenti a hatósági élelmiszer-ellenőrzés új, felelősségteljes és nehéz feladatát. Az új termékfejlesztéseket a divatirányzatok is erősen befolyásolják. E termékek megítélésébe az élelmiszertörvénykezéssel és a táplálkozástudománnyal foglalkozó szakembereket is be kell vonni. További feladatokat jelentenek a technológiai jellegű szabadalmak, amelyek újszerű termékeket eredményeznek. Az új termékek gyakran vetnek fel jogi kérdéseket is, nem emészthető zsírpótlók, hús- és tej alapú összetett termékek esetén. A mikrobiológiai fejlesztések (géntechnológia, káros mikroorganizmusok diagnosztizálása, baktériumkultúrák stb.) különös hangsúllyal jelentkeznek.

Szarvas T. (Budapest)

Tökéletesített gyors víz-, zsír- és fehérje-meghatározó rendszer (Verbessertes Schnellanalysensystem für die Wasser-, Fett- und Proteinbestimmung)

Lebensmittel- und Biotechnologie **9** (1992), 185

Az elfogadott szabványos módszerek módosításával és automatizálásával a CEM-FASY műszer pár perc alatt pontos és megbízható eredményeket ad, hosszú és munkaigényes kalibráció nélkül. A jellemző elemzési idő 6-8 perc. A továbbfejlesztett készülék alkalmazási lehetősége sokkal tágabb, kezelhetősége könnyebb. Az alkalmazási terület az élelmiszeripari nyersanyagoktól kezdve a gyártási folyamatok ellenőrzésén át a végtermékekig terjed. A felsorolt példák: szendvicskrém, vaj, dobozos állateledelek, mártások, húsok és kolbászáruk, készételek, gyümölcsök, paradicsom, margarin, majonéz stb.

A LABWAVE-9000 nevű új mikrohullámú szárító készülék lényegesen eltér elődjétől. A többek között 20 szabadon meghatározható felhasználói programmal, 5 különböző, előreprogramozott munkamódszerrel (pl. tésták

elemzésére), teljesen elektronikus programozással és vezérléssel, automatikus kalibrálású analitikai mérleggel. Ez könnyebb kezelést és rövidebb szárítási időt, tágabb alkalmazási területet és megbízhatóbb adatokat eredményez.

A FASY zsírextraháló készülékben az oldószer keringetést és az oldószergőz kibocsátást javították, habár az előző készülék is megfelelt mind az osztrák, mind a szigorú nemzetközi normáknak. A beépített elszívó rendszer révén jelentősen csökken a kezelő személyzet oldószer-terhelése, egyúttal az oldószer-felhasználás is.

A műszeregyüttes számítógépes rendszerét könnyen kezelhető német nyelvű programcsomaggal látták el, amely a következő lehetőségeket kínálja:

Termék-adatbank: a termékösszetételre vonatkozó előírások pl. határértékek tárolása.

Elemzési adatbank: a végrehajtott vizsgálatok adatainak archiválása és dokumentálása.

Elemzési jegyzőkönyv: a mért adatok kiírása és összevetésük az előírt értékekkel; kiegészítő eredmények manuális betáplálása vagy automatikus adatátvitel; az eredményekből egyéb jellemzők számítása.

Összetétel-számítás: sarzsóptimalás a vizsgálati eredmények alapján mennyiségi vagy koncentrációelőírások szerint; a nyersanyagok gyors elemzése a víztartalom ismeretében a zsír-, a fehérje- és a kollagéntartalom számításával.

A sokoldalú alkalmazás, a könnyű kezelhetőség, megbízhatóság és gyorsaság teszi lehetővé, hogy a CEM-FASY készülék az eredményes és jövőorientált üzemszervezet integrált részévé váljék.

Szarvas T. (Budapest)

Élelmiszerek besugárzása (Lebensmittelbestrahlung)

Lebensmittel- und Biotechnologie **9** (1992), 219-221

Az élelmiszerek eltarthatóságát növelő eljárások közül a besugárzás számos esetben kedvezően alkalmazható. A besugárzás általában 50 Gray (Gy) és 10 kGy dózis között biztosítja a kívánt hatást. Figyelemmel kell azonban arra lennünk, hogy a besugárzás ne okozzon állag- íz- és illatváltozást valamint az élelmezésegészségügyi elvárásoknak is megfelelő legyen.

Alkalmazási területei a következők:

- csírázás gátlása (burgonya, hagyma, fokhagyma, gesztenye stb.);
- rovarirtás (gabona, szárított gyümölcs, zöldség, dió);
- könnyen romló élelmiszerek tárolhatóságának javítása (számos gyümölcs, zöldség valamint hús és hal stb.);
- utóérés és öregedés gátlása (gyümölcs, zöldség);
- paraziták (pl. trichinellák) elpusztítása;

- a nem spórás mikrobiális szennyezések (Salmonella, Listeria) elpusztítása, valamint száraz élelmiszer-adalékok mikrobiális szennyezettségének csökkentése (fűszerek, száraz zöldségek, gyógynövények, fehérjekoncentrátumok és enzimek készítmények).

Németországban a besugárzottságot a következő módszerekkel mutatják ki:

- elektron spin rezonancia (ESR);
- termolumineszcencia és kemilumineszcencia;
- gázkromatográfia -tömegspektrometria.

További módszerek nemzetközi kipróbálása is folyik. Ilyen például az o-tirozin vagy tipikus DNS bomlástermékek (pl. timin-glikol) kimutatása, valamint erős viszkozitáscsökkenés mérése.

Az osztrák élelmiszertörvény (LMG, 1975.) egyedi engedélyezéshez köti az ionizáló sugárzással kezelt élelmiszerek forgalomba hozatalát. A sugárkezelés előnyei a hagyományos eljárásokkal szemben, hogy lehetőséget nyújt a csomagolás utáni kezelésre, segítségével hosszú időn át frissen lehet tartani az élelmiszert, valamint gazdaságosabb, mert kevesebb energiát és költséget igényel, mint a hőkezelés vagy a hűtés. Ez a technológia azonban csak lassan terjed. A sugárkezelés ellenzői az alábbiakkal érvelnek:

- bár az ionizáló sugárzás hatására maguk az élelmiszerek nem válnak radioaktívvá, de bizonyos kémiai változások bekövetkeznek sőt mérgező anyagok (un. radiotoxinok) is keletkezhetnek;
- a besugárzott termékek táplálkozásélettani értéke megváltozhat zsírok, fehérjék, ill. aminosavak és vitaminok lebomlása által;
- a sugárrezisztens baktériumok és gombák túlélhetik a kezelést.

A fogyasztók szempontjából sem egyértelműen kívánatos a besugárzás:

- a besugárzás nem mindig indokolt;
- a higiéniai előírások betartásával elérhető az a hatás, amit a besugárzás nyújt;
- a felületi csírátlanítás hatására a termék frissebbnek látszik a tényleges koránál;
- tartanak a besugárzás túlzott elterjedésétől;
- a sugárkezeltiséget a termékeken minden esetben jelölni kellene, de ez csak az előre csomagolt áruk esetén valósítható meg.

Szarvas T. (Budapest)

Umile, C.: **Áttekintés a szuperkritikus fluid extrakcióról** (Überblick über die superkritische Fluidextraktion [SFE].

Lebensmittel- und Biotechnologie **9** (1992), 172-175

A szuperkritikus folyadékok diffúziós együtthatója a folyadékoknál egy-két nagyságrenddel nagyobb, ezáltal az extrakciós idő is ilyen arányban lerövidül. A klasszikus Soxhlet extrakciót a szuperkritikus fluid extrakcióval felváltva a környezetkárosító oldószerek (diklór-metán, triklór-metán és freonok) kiküszöbölhetők. A szuperkritikus folyadékok oldóképessége függ a nyomástól és a hőmérséklettől. Változtatásukkal szelektív extrakció valósítható meg. A

cikk részletesen ismerteti egy off-line és egy on-line SFE készülék felépítését. Az offline-SFE készülékkel kapcsolatos problémákat (fojtás, mintakoncentráció) az utóbbi években megoldották, kereskedelmi forgalomban kaphatók a folyadék-folyadék vagy Soxhlet extraktorok kiváltására alkalmas készülékek. Az SFE-gázkromatográf vagy SFE-szuperkritikus folyadékkromatográf online csatlakoztatás lehetővé teszi a szilárd minták közvetlen nyomelemzését a femtogram/g minta tartományban. A biológiai vagy orvosi minták esetében a módszer a rendelkezésre álló kis mintamennyiség miatt előnyös. Az offline-SFE független az azt követő analitikai eljárástól, előnyösen alkalmazható a környezeti-, élelmiszer- és polimeranalitikában. Különösen fontos, hogy nagymennyiségű (legfeljebb 50 g) minták is extrahálhatók így. A szelektív extrakció a klasszikus kivonási eljárások tisztítási és koncentrációs lépéseit teszi feleslegessé.

Szarvas T. (Budapest)

Gabonaanalízis (Getreideanalyse)

Lebensmittel- und Biotechnologie **9** (1992), 243-244

A cikk gabonavizsgálathoz ajánl készülékeket.

I. Beltartalmi jellemzők mérése

Grainspec infravörös analizátor: űrletlen gabonaszemben fehérje, zsír és víz meghatározására, nem igényel hosszadalmas mintaelőkészítést. A készülék a fényáteresztés elvén működik, egyszerűen kezelhető és a gabona-átvételnél gyors ellenőrzést tesz lehetővé.

Instalab 600: NIR készülék gabonák, olajosmagvak és liszt több jellemzőjének meghatározására. A minta őrlését és küvetába töltését követően az eredményeket néhány másodpercen belül kijelzi vagy kinyomtatja. Az Instalab lehetőséget nyújt a kalibrálás ellenőrzésére. Speciális mintatartók teszik lehetővé a kontroll minták stabilitását több éven keresztül.

II. Nedvességmérőkészülékek

Super Matic 10: nedvességtartalom és térfogattömeg meghatározására, 25 termék kalibrációját képes tárolni. A rendszer mérőegységből, nyomtatóból és elektronikus mérlegből áll. Az EK-előírásoknak megfelel.

GAC-2000: Kalibrálható mérőműszer beépített mérleggel és kilenc termék kalibrációval. A méréshez csupán a mintát kell betölteni és az eredmény másodpercek alatt megjelenik. A GAC-2000 az első, Németországban hivatalosan jóváhagyott űrletlen gabonaszem-nedveségmérő.

III. Gabona- és lisztminőség meghatározása

Esésszám-meghatározó: az esésszám (alfa-amiláz aktivitás) fontos információt ad a felhasználónak a gabona- és lisztállomány minőségéről (kis esésszám csírázásra utal). Az 1400-as és 1800-as típusszámú esésszám-mérő az ICC, ISO és más nemzetközi szervezetek által ajánlott és elismert készülék.

Glutomatic rendszer: 5-6 perc alatt méri a gabonák és lisztek nedves sikeértartalmát. Speciális centrifugával felszerelt Glutomatic-kal a sikeindex is meghatározható.

IV. Mintaelőkészítésre alkalmas készülékek

Analitikai és laboratóriumi mérlegek: A Precisa könnyen kezelhető, hitelesíthető mérlegcsaládot kínál 0.001 mg pontossáig és 40 kg méréshatárig. Ideális az esésszám, a hamu, a siker és a nedvességtartalom meghatározáshoz szükséges bemérésre. Valamennyi Super-Matic rendszert Precisa elektronikus mérleggel látták el.

Malmok: valamennyi feladatra könnyen használható és tisztítható ideális malmok: 120-as típusú labormalom: kalapácsos malom gabonák és szójababok őrlésére; 3100-as típusú labormalom: öntisztító kalapácsos malom gabonák és szója őrlésére 25 % nedvességtartalomig; 3303-as típusú labormalom: tárcsás malom gabonák és szójababok nedvességveszteség nélküli őrlésére; 3600-as típusú labormalom: tárcsás malom nagyobb mennyiségű gabona és szójabab nedvességveszteség nélküli őrlésére. A 120-as és 3100-as malmok alkalmasak az esésszám, siker és NIR elemzéshez mintaelőkészítésre, míg a 3303-as és 3600-as típusok a szárazanyagtartalom és NIR mérésekhez.

Szarvas T. (Budapest)

Horwitz, W., Albert, R. & Nesheim, S.: **Mikotoxin meghatározások megbízhatósága** (Reliability of Mycotoxin Assays- An Update)

J. AOAC **76** (1993), 461-491

Az irodalomban 1991 során közölt mikotoxin mérési körvizsgálatok pontossági paramétereit újraszámították az IUPAC előírásoknak megfelelően. A 793 elfogadott mérés legtöbbjét vékonyréteg-kromatográfiás (TLC), folyadék-kromatográfiás (HPLC) és ELISA módszerrel végezték. A mérések 80 %-ának a laborok közötti relatív standard deviációja (RSD_R) kisebb a Horwitz egyenletből előrebecsülhető érték felénél. A Horwitz egyenlet a következő:

$$RSD_R, \% = 2(1 - 0.5 \log_{10} C)$$

ahol C a tizedestörtben kifejezett koncentráció. A TLC és LC módszerek pontossága körülbelül azonos, az ELISA módszeré valamivel kisebb. Összehasonlítva azokat a mintákat, ahol nagyszámú adat áll rendelkezésre, megállapítható, hogy gyapotmag esetén a mérés pontosabb, földimogyoró esetén közepes, míg kukorica esetén a legpontatlanabb. Általában azonban a relatív standard deviációt elsősorban a koncentráció befolyásolja, többé-kevésbé függetlenül az elemzendő anyagtól, módszertől, mátrixtól és a vizsgálat időpontjától. Feltételezve, hogy a vizsgálati eredmények normál eloszlást követnek és az RSD_R 50 % az a pont, amikor az eredmények már nem megbízhatóak (ez az érték egyenlő a 2 % hamis-negatív eredmény nyeresével), a Horwitz egyenletből adódóan a mennyiségi mérés határa szilárd élelmiszerekre ppb nagyságrendű, pl. 5 µg/kg. Ez az érték egyetlen mérendő komponensre, pl. Aflatoxin B₁-re vonatkozik, nem pedig olyan egyedi komponensek összegére, melyek mindegyike az elfogadhatatlan pontosságot eredményező koncentrációtartományba esik. A Codexben javasolt maximális 0.05 µg/kg aflatoxin M₁ /kg tej határértéket nem támasztják alá a körvizsgálati eredmények. Hasonló következtetésre jutott a jelenleg futó vizsgálatai alapján az Amerikai Olajvegyészek Társasága, ill. a Nemzetközi Rákkutató Ügynökség.

Tóth T.-né (Budapest)

Shantha, N. L., Decker, E. A. & Hennig, B.: **Metilezési eljárások összehasonlítása konjugált linolsav izomerek mennyiségi mérésére** (Comparison of Methylation Methods for the Quantitation of Conjugated Linoleic Acid Isomers)

J. AOAC **76** (1993), 644-649

Négy metilezési módszert hasonlítottak össze a potenciálisan antikarcinogén konjugált linolsav (CLA) izomerek származékolására, gázkromatográfiás elemzéshez. A módszerek a következők voltak: 1. nátrium-metilát metanolban (NaOMe-MeOH); 2. Az Amerikai Olajvegyészek Társaságának (AOCS) Cs 2-66-os módszere, metanolos nátrium-hidroxidot követő metanolos bór-trifluorid; 3. tetrametil-guanidin metanolban (TMG-MeOH); 4. közvetlen átészterezés metanollal - benzollal - acetil-kloriddal (DAC). Az izomerizált linolsav 86 % konjugált izomert tartalmazó tisztított metilésztereit származékolták és gázkromatográfiásan elemezték. Az AOCS ill. DAC módszer rendre 3. ill. 50 %-os veszteséget eredményezett a cisz-9,transz-11-oktadekadiénsavban (9c,11t CLA izomer). A kontrollhoz képest az AOCS és DAC módszer a transz,transz-CLA izomerek arányát rendre 1.07-szeresére illetve 10-szeresére növelte. Mindkét módszer esetén a CLA csúcsokhoz közel egy ettől eltérő artifakt eluálódott. A szerzők szerint ezek a módszerek tehát nem alkalmasak a CLA izomerek mennyiségi mérésére. A referáló véleménye szerint azonban az AOCS módszer által okozott hiba nem jelentős. A NaOMe-MeOH és TMG-MeOH módszerek megfelelőnek bizonyultak CLA izomerek mennyiségi mérésére olyan esetben, ha a zsiradék kis koncentrációban tartalmazott szabad zsírsavakat.

Tóth T.-né (Budapest)

Bicsak, R. C.: **Kjeldahl és égetéses módszer összehasonlítása gabona- és olajosmagvak nyersfehérje meghatározására: körvizsgálat** (Comparison of Kjeldahl Method for Determination of Crude Protein in Cereal Grains and Oilseeds with Generic Combustion Method: Collaborative Study)

J. AOAC. **76** (1993), 780-786

Hét laboratórium vett részt annak vizsgálatában, alkalmas-e az AOAC égetéses módszer (990.03) állati takarmány, illetve gabona és olajosmagvak nyersfehérjetartalmának meghatározására. A vizsgálat során a 990.03-as módszert az 979.09. sz., gabonák fehérjetartalmának meghatározására szolgáló, illetve a 954.01. sz., állati takarmányok nyersfehérjetartalmának meghatározására szolgáló AOAC higany katalizátoros Kjeldahl módszerrel vetették össze. A vizsgálat során kiértékeltek az őrlési finomság hatását is. A gabonák és olajosmagvak égetéses nyersfehérje vizsgálatánál a s_r (egy laborban a szórás) 0,1-0,37 míg a s_R (több labor eredményének szórása) 0,25-0,54 között változott, míg a százalékos szórás 0,77-2,57, illetve 1,24-3,15 között. Az égetéses módszert a nemzetközi AOAC elfogadta 0,2-20 % nitrogént tartalmazó gabonák és olajosmagvak nyersfehérjetartalmának meghatározására.

Tóth T.-né (Budapest)

Felhívás a **HUNGAROLAB** megalakítására!

Valamennyi EGK és EFTA országban - létrejöttek a laboratóriumok nemzeti egyesületei / szövetségei, sőt ma már az ezek képviselteiből szerveződött EK intézmények, mint például az EUROLAB; EOTC; EURACHEM; EUROMEDTEST. Ezek az intézményi keretek gyorsan bővülő nemzeti / nemzetközi érdekérvényesítési és kapcsolatépítési lehetőségeket nyitnak meg.

A jelenleg is meglévő és hosszabb távon erőteljesebbé váló érdekegyezőség Magyarországon is megérlelte, nemzetközi környezetünk pedig szükségessé is tette a laboratóriumok együttműködésének szervezeti keretbe integrálást egy magyar egyesülés / szövetség - célszerűen a **HUNGAROLAB** - létrejötte előkészítését.

E szövetség a legkülönbözőbb szakági területeken tevékenykedő vizsgáló-, tanúsító-, ellenőrző-, engedélyező laboratóriumok szerepkörének és hazai / nemzetközi kapcsolati és képviseleti rendszerének csorbítatlan fenntartása mellett hivatott kell legyen a csatlakozni kész intézmények közös érdekérvényesítésének szervezeti bázisát adni. Egyidejűleg megnyithatná a lehetőségét annak, hogy az európai intézményrendszerekkel a formális, ill. a hivatalos kapcsolatfelvétel megvalósulhasson azokban az esetekben, amikor ennek a feltétele a képviseletre jogosult nemzeti laboratóriumi szövetség megléte.

Ennek megfelelően a szerveződést az OMFB - az EOQ MNB - a GTE - az MMT támogatásával meghirdetjük és várjuk mindazoknak a laboratóriumoknak a jelentkezését, akik maguk is fontosnak tartják a saját alapszabálya szerint működő **HUNGAROLAB** létrejöttét.

A szervezet alakuló közgyűlését 1993. december 16-án 14 órára hirdeti meg a MTESZ Székház (Budapest, Kossuth tér 6-8.) nagytermében.

Bővebb információ, illetve a jelentkezéshez szándéknyilatkozat kérhető az előkészítő bizottság titkárától. A szándéknyilatkozatot ugyanerre a címre kérjük mielőbb eljuttatni.

Dr. Kovács Károly ügyvezető igazgató
Építésügyi Minőségellenőrző Intézet
1502 Budapest, Pf. 69. Fax: 186 8794

RENDEZVÉNYNAPTÁR

Időpont / helyszín	Megnevezés	Rendező
1993.11.18. Birmingham / Egyesült Királyság	Európai Szenzorikai Vásár	SCI Conference Departement Tel: 0044712353681 Fax: 0044718231698
1994.04.19-21. Karlsruhe / NSZK	Nemzetközi Gyümölcslé Hét '94	Flüssiger Obst Ph. Possmann Tel: 004964868017
1994.05.25-29. Varsó / Lengyelország	Élelmiszerjog és minőség a Közép-Kelet-Európai országokban	Polish Food Technologists` Society Fax: 00 48 22 207651
1994.09.22-24. Olsztyn / Lengyelország	EURO FOOD TOX IV Növényi eredetű élelmiszerek bioaktív anyagai	Dr. J. Fornal, Centre for Agro- technology and Veterinary Sci- ences, Polish Academy of Sci. P. O. Box 55 PL-10 718 Olsztyn 5
1995.09.18-20. Bécs / Ausztria	EURO FOOD CHEM VIII	Gesellschaft Österreichischer Chemiker Nibelungengasse 11 A-1010 Wien

Preliminary information and invitation International Conference on Food Physics 25-27 May 1994, Budapest, Hungary

The International Society of Food Physicists (ISFP) and the Editorial Board of Journal of Food Physics cordially invite you for participation in the Conference to be held at the University of Horticulture and Food Industry.

Registration fee: 150 US\$

Accommodation: in student hostel and hotels

Working groups:

1. Rheology of foodstuffs, rheological measurement technique, rheological parameters
2. Radioactivity of the foodstuffs, radiation methods in the agrofood sector
3. Nondestructive physical methods (e. g. NIR, NMR, INAA) for investigation of foodstuffs
4. Physical methods (e. g. heating, irradiation) for treatment of foodstuffs during food processing
5. Basic questions (theoretical background, history etc.) of food physics
6. Technical development, instrumentization, measurement technique, automatization, control of food industry

We plan some review-type and short (maximum 15 minutes) lectures. The lecturers should send short abstracts (maximum 1 page). The material of the Conference will be published as a special issue of Journal of Food Physics.

Further information: A. S. Szabó, President of the Organizing Committee
H-1118 Budapest, Somlói street 14-16.

Phone: 361 185 0666 /470 Fax: 361 166 6220

CRYSTAL

Nagynyomású folyadékkromatográfiás rendszer (ISO 9001)

Crystal 200 - Pumpa

- párhuzamos, dual pistonos pumpa (10-5000 μ l/perc)
- állandó térfogatáram és nyomás biztosítás
- elektronikus pulzálás csökkentés
- izokratikus, bináris vagy kvaterner kiépítettséggel
- beépített diagnosztika
- beépített oldószer gázmentesítő egység

Crystal 230 - Automata mintaadagoló

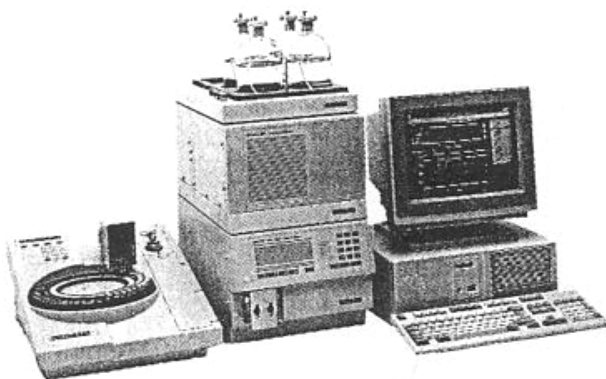
- 96 férőhelyes hűthető mintatároló egység
- "flushed loop" rendszerű injektálás
- digitális vezérlésű adagoló
- beépített oszloptermosztálás (5-80 °C)

Chromascan 3 - Diódasoros detektor rendszer

- nagy spektrumfelbontású és érzékenységű új optikai rendszer
- 8 μ l-es analitikai átfolyó küvetta (egyéb típusok is)
- 1,3 nm-es felbontás
- 190-800 nm hullámhossztartomány
- beépített diagnózis funkciók (GLP)
- Windows alapú (multi-tasking) szoftveres kontroll és szabályozás, valamint adatgyűjtés és adatbázis kezelés
- automata spektrum könyvtár kezelés, keresés

Diamond - Oldószer optimalizáló rendszer

- egyszerű, gyors, on line rendszerű módszerfejlesztés kis költséggel
- bármilyen LC detektor csatlakoztatható (pl. UV, Fluor, MS)



A UNICAM magyarországi képviselője a cég teljes analitikai műszerválasztékát forgalmazza:
AAS * UV/VIS * FTIR * ICP * GC * GC-MS * LC * CE
A cég teljeskörű ISO 9001 minősítéssel rendelkezik!

Kizárólagos képviselő:

UNICAM Magyarország Kft.
1148 Budapest, Lengyel u. 19.
Tel: 183-4569 / Fax: 164-0336